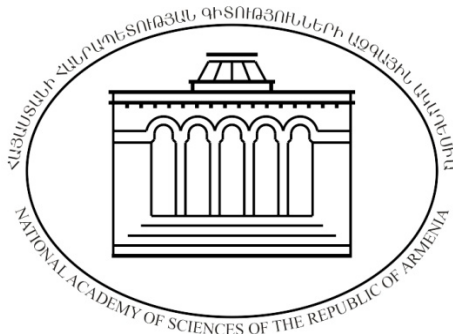


**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ**

**ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
за 2025 г.**

О Т Ч Ё Т



Ереван - 2026

Издано по решению Президиума НАН РА
№ () от 2026 г.

Отчет подготовлен научно-организационным
отделом на основе материалов, представленных отделениями наук,
научными организациями и подразделениями НАН РА

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	6
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИКЛАДНЫХ РАЗРАБОТОК.....	24
ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЦЕЛЕВЫЕ ПРОГРАММЫ.....	39
 ОТДЕЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК.....	 44
Институт математики	45
Институт механики.....	47
Институт проблем информатики и автоматизации	49
 ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИКИ И АСТРОФИЗИКИ.....	 55
Бюраканская астрофизическая обсерватория им. В. Амбарцумяна.....	56
Институт физических исследований.....	58
Институт прикладных проблем физики	61
Институт радиофизики и электроники	65
ИКРАНЕТ–Центр МО	67
 ОТДЕЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.....	 69
Центр эколого-ноосферных исследований.....	69
Институт ботаники им. А. Тахтаджяна.....	73
Научный центр зоологии и гидроэкологии	78
Научно-производственный центр “Армбиотехнология”	80
Институт проблем гидропоники им. Г. Давтяна.....	86
Институт молекулярной биологии.....	88
Институт физиологии им. Л. Орбели.....	91
Институт биохимии им. Г. Бунятына	94
 ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И НАУКИ О ЗЕМЛЕ.....	 97
Институт химической физики им. А. Налбандяна	97
Институт общей и неорганической химии им. М. Манвеляна	105
Научно-технологический центр органической и фармацевтической химии	108
Институт геологических наук.....	115
Институт геофизики и инженерной сейсмологии им. А. Назарова	118
 ОТДЕЛЕНИЕ АРМЕНОВЕДЕНИЯ И ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК.....	 122
Институт истории	123
Институт востоковедения	125
Институт археологии и этнографии.....	127
Ширакский центр арменоведческих исследований.....	128
Институт языка им. Р. Ачаряна	129
Институт литературы им. М. Абегяна	131
Институт экономики им. М. Котаняна	133
Институт философии, социологии и права	135
Институт искусств	136
Издательство “Армянская энциклопедия”	137
 МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР	 137
НАЦИОНАЛЬНОЕ БЮРО ЭКСПЕРТИЗ.....	139

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

В 1943 г. Постановлением Совета Министров Армянской ССР на базе Армянского филиала Академии наук СССР была создана Академия наук Армянской ССР, которая в первые годы независимости Армении была переименована в Национальную академию наук Республики Армения (далее – НАН). Спустя год Академия получила статус официального советника Правительства Республики Армения, а в 2011 г. Национальное собрание РА приняло закон “О Национальной академии наук Республики Армения”.

Являясь высшим научным центром Армении, Академия за более чем восемь десятилетий прошла сложный и вместе с тем содержательный путь, добилаь значительных научных достижений и получила мировое признание. Национальная академия наук, выступая координирующим органом научных исследований в республике, осуществляет фундаментальные и прикладные исследования практически во всех областях науки в соответствии с международными стандартами. Армянская академия заняла особое место в укреплении обороноспособности страны, развитии экономики и системы здравоохранения, открытии новых источников энергии, а также в повышении осведомлённости общественности в вопросах науки и образования.

В 2025 г. НАН продолжила успешное развитие многих направлений науки и техники, эффективно сотрудничала с академиями, университетами, научно-технологическими и научно-инновационными центрами различных стран, а также с государственными и частными организациями. Организации и научные коллективы системы Академии принимали активное участие в международных грантовых программах и конкурсах научных программ, объявленных Комитетом по высшему образованию и науке РА, выиграли 244 различные грантовые программы. В 2025 г. количество научных статей учёных НАН, опубликованных в международных рецензируемых научных журналах, почти на 26% превысило показатели предыдущего года. Отделения НАН совместно со своими организациями провели 59 международных конференций, при непосредственном финансировании Президиума НАН была осуществлена 581 научная командировка учёных. Активную деятельность вели профильные проблемные советы НАН, был организован ряд результативных обсуждений по вопросам биоразнообразия, продовольственной безопасности, охраны окружающей среды и другим направлениям. В обсуждениях приняли участие учёные, представители государственных ведомств и частного сектора.

В 2025 г. была проведена вторая церемония вручения Премии НАН. В номинациях фундаментальных и прикладных исследований премии были присуждены шести научным группам в областях физико-математических и технических наук, химии, наук о жизни и Земле, арменоведения и общественных наук, медицины (спонсоры – ООО “Мартин Стар” и ЗАО “Ликвор”).

9 октября 2025 г. Президент РА подписал новый закон РА “О высшем образовании и науке”, основной миссией которого является проведение экспертизы по вопросам сохранения инфраструктур, финансируемых Правительством РА на базовой основе, а также отдельных научных программ и хода их выполнения/отчётности, популяризации науки, участия в подготовке научных кадров, осуществления издательской, библиотечной и иных функций. Ключевыми звеньями деятельности Академии станут профильные экспертные комиссии и проблемные советы.

Руководство НАН совместно с уполномоченным органом разработало новый устав НАН РА, который был утверждён Правительством РА. В соответствии с законом после утверждения

устава предусмотрено проведение выборов ассоциированных/членов-корреспондентов и иностранных членов НАН. Руководство Академии разработало и представило на утверждение уполномоченного органа порядок проведения выборов и выдвижения кандидатов. После выборов будет сформировано Общее собрание Академии, которое изберёт Президиум Академии и Учёный совет. Далее планируется избрание руководящего состава НАН, утверждение новой структуры Академии, штатного расписания и финансовой сметы.

Руководство НАН РА, учитывая важность науки для развития и прогресса Армении, а также ключевую роль и значение Академии в общей системе научной и научно-образовательной сферы республики, выражает готовность продолжить свою миссию в новом статусе во имя развития научной мысли страны, экономического роста и укрепления её обороноспособности.

Президент НАН РА
академик А.С. Сагян

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Физико-математические и технические науки

В области математики

Расширив концепцию класса гиббсовских случайных полей, были заложены основы общей теории гиббсовских случайных полей. Это стало возможным благодаря предложенному чисто вероятностному определению гиббсовского случайного поля без обращения к каким-либо физическим понятиям. Классическое определение (Добрушина, Ланфорда и Руэля) в предлагаемой теории не используется. В то же время, связанная теорема существования рассматривается как основной инструмент построения гиббсовских случайных полей. Результаты математической статистической физики включены в разрабатываемую теорию гиббсовских случайных полей как важная (если не самая важная) часть. Соответствующая теория имеет структуру, принятую в теории случайных процессов. Предложен эффективный критерий негиббсовости случайного поля, основанный на системе фильтрации условных распределений вложенного случайного поля (рук. чл.-к. Б. Нагапетян).

Известно, что преобразование Функа (ПФ) обратимо в классе чётных (симметричных) непрерывных функций, заданных на двумерной сферической поверхности. Найдено дополнительное условие для восстановления произвольной функции (которая может быть нечётной) – взвешенное преобразование Функа (для восстановления нечётной функции). Рассматривается обращение так называемого двухданного преобразования Функа, которое состоит из классического и взвешенного ПФ. Представлена итеративная формула обращения. В классе чётных (симметричных) непрерывных функций эта формула является новым решением классической задачи, которое более устойчиво, чем классическое решение. Такие формулы обращения имеют теоретическое значение в теории выпуклости, интегральной геометрии и сферической томографии (рук. д.ф.-м.н. Р. Арамян).

В области механики

Для пластин, имеющих плоскость упругой симметрии (13 коэффициентов упругости) решён новый класс пространственных смешанных краевых задач, для которых классическая и уточнённые теории пластин не применимы (рук. д.ф.-м.н. М. Агаловян).

Разработан принципиально новый стабилизатор колебаний давления и расхода жидкости и газа (рук. к.т.н. Г. Аветисян).

В области информатики

Рассмотрено частично упорядоченное множество $(P(n, 3), \leq)$, где $P(n, 3)$ состоит из троек возрастающих элементов множества $[n]$, а $\leq$ — частичный порядок, заданный покомпонентным сравнением. Разработан алгоритм, разбивающий $P(n, 3)$ на минимальное количество непересекающихся симметричных цепочек, которые используются для распознавания монотонных бинарных функций, определённых на $P(n, 3)$. Эти функции, в свою очередь, важны тем, что они могут генерировать степенные последовательности 3-однородных гиперграфов, что, как известно, является NP-трудной задачей. Исследуется возможность применения обучения с подкреплением для распознавания монотонных булевых функций. Разработаны все основные компоненты обучения с подкреплением: среда, агент, политика и др., а также алгоритмы для выполнения необходимых преобразований структурных данных и вычисления вознаграждения, стоимости и других параметров алгоритма (рук. чл.-к. Л. Асланян).

В области астрофизики

Проведено детальное исследование блазаров, обладающих рентгеновским излучением. Выполнена идентификация между каталогом известных блазаров (BZCAT) и данными, полученными с различных рентгеновских спутников (ROSAT, Chandra, XMM-Newton, Swift, INTEGRAL), в результате получено 1535 идентифицированных источников. Вычислены оптические и рентгеновские потоки, светимости, абсолютные звёздные величины и спектральные индексы всех этих объектов. Используя отношения рентгеновской и оптической светимостей, диаграммы “цвет-цвет”, а также другие полученные данные, была предпринята попытка выявить их характеристики и найти различия между ними.

В результате обзора DFBS обнаружено большое количество новых C-CH, C-N и других углеродных звёзд в гало Галактики на высотах 8 кпс и выше от галактической плоскости. Подтверждение их спектральных классов было выполнено с использованием базы данных Gaia DR3. Некоторые из новых CH-звёзд имеют лучевые скорости более чем -500 км/с. Обнаружено большое число голубых звездообразных объектов (около 1200) с выраженным ультрафиолетовым избытком, а также значительное количество эмиссионных объектов (около 250 – звёзды и галактики). Установлено, что среди звёзд значительную долю составляют двойные системы (рук. к.ф.-м.н. А. Микаелян).

Методами кинетической теории Больцмана исследованы коэффициенты электропроводности, теплопроводности и термоэлектродвижущей силы во внутренней коре намагниченной нейтронной звезды в жидком состоянии плазмы с учётом рассеяния электронов на ионах и свободных нейтронах. Исследована электропроводность внешней коры звезды в горячем режиме, где становится существенным вклад позитронной компоненты плазмы. Показано, что роль позитронов существенна уже при температурах выше 1 МэВ. С использованием метода формул Кубо рассчитан коэффициент термоэлектродвижущей силы горячей кварковой материи в сильно-связанном режиме (рук. д.ф.-м.н. А. Седракан).

Продолжены исследования, проводимые в рамках программы, посвящённой изменениям линейчатых спектров, образуемых в рассеивающих и поглощающих средах при воздействии нестационарных источников энергии. Отдельное внимание было уделено величинам среднего времени пребывания фотонов в оптически активных средах. Впервые для указанных величин были получены сравнительно простые формулы, опирающиеся на известные результаты Амбарцумяна относительно средних чисел актов рассеяния и на полученный в 1986 г. результат, касающийся связи между поглощением в непрерывном спектре и искомой средней величиной пребывания фотонов в среде. Построены разложения Неймана, которые позволяют составить представление о поведении исследуемых величин не только тогда, когда в среде имеет место лучистое равновесие, но и в случае его отсутствия. Рассчитаны различные средние величины, относящиеся как к отраженным и пройденным потокам, так и к потоку фотонов, подвергшихся термализации в среде. Получены так называемые PDF (Probability Density Function) и CDF (Cumulative Distribution Function) распределения, определяющие хронометрию исследуемых величин (рук. д.ф.-м.н. А. Никогосян).

Теория “Масстер пространство-телепараллельной супергравитации” ($\widetilde{M\mathcal{S}p}$ -TSG) предлагает как локальное расширение недавней теории глобальной “MSp-SUSY”. В рамках локальной $\widetilde{M\mathcal{S}p}$ -TSG теории изучалась физика “эффектов ускоренного движения и инерции” (рук. д.ф.-м.н. Г. Тер-Казарян).

Разработан новый метод моделирования на основе нейронных сетей, который позволяет осуществлять моделирование излучения блазаров в рамках адронных и гибридных моделей. Этот метод заменяет вычислительно затратные симуляции предварительно обученной нейронной сетью, которая точно воспроизводит как электромагнитное, так и нейтринное излучение, что позволяет быстро и эффективно оценивать свободные параметры модели. Это открывает новые возможности для исследования адронных процессов, происходящих в джетах блазаров (рук. д.ф.-м.н. Н. Саакян).

В области физики

Впервые исследован переход $6S_{1/2} \rightarrow 7P_{3/2}$ (длина волны 456 нм) атома Cs в слоях атомных паров оптической наноячейки при наличии субдоплеровских резонансов. При толщине слоя атомных паров $\ell = \lambda/2 \approx 230$ нм регистрируется сужение Дикке спектральных линий, сопровождаемое красным частотным смещением атомных переходов, что приписывается взаимодействию атом-поверхность наноячейки. Для толщины $\ell \approx 460$ нм получены резонансы с шириной линии < 20 МГц, расположенные на частотах атомных переходов. Эти узкие резонансы представляют интерес для спектроскопии высокого разрешения и приборостроения и могут служить удобными частотными реперами (рук. д.ф.-м.н. Д. Саркисян).

Исследована техника пространственного сканирования для оптической визуализации сильно рассеивающих объектов, основанная на пространственно-селективной регистрации баллистических фотонов, возникающих от модулированного (импульсного) лазерного излучения. Система регистрации подсчитывает количество прошедших импульсов в любом пикселе, формируя полутоновое изображение. Выбирая режим модуляции, можно регистрировать реальное аналоговое изображение или очерчивать контуры элементов изображения без необходимости программной обработки. Разработанная система протестирована на модельном рассеивающем объекте (стопка бумаги) и биологическом объекте (рука человека) (рук. чл.-к. А. Папоян).

Представлена новая зависящая от времени двухуровневая квантовая модель, описывающая пересечение уровней в системе, находящейся под воздействием лазерного поля с постоянной амплитудой. В этой конфигурации, являющейся четырехпараметрическим обобщением второй трехпараметрической модели Демкова-Куники с пересечением уровней, расстройка частоты изменяется в ограниченном диапазоне, и пересечение резонанса происходит асимметрично относительно точки пересечения. Общее решение задачи может быть записано как линейная комбинация 2-х независимых обобщённых гипергеометрических функций Клаузена с произвольными постоянными коэффициентами, каждая из которых может быть представлена как неприводимая линейная комбинация 2-х обычных гипергеометрических функций. Проанализированы асимптотики решения по квазиэнергиям, вычислена вероятность конечного перехода для случая, когда система стартует из первого квазиэнергетического состояния (рук. чл.-к. А. Ишханян).

На линии излучения TB21 научного центра DESY исследовано резонансное переходное излучение электронов с энергиями 800–2500 МэВ в энергетическом диапазоне 10–200 кэВ от 2-х мишеней, состоящих из 20 алюминиевых фольг толщиной 10 мкм, разделённых слоями толщиной 100 мкм (в одном случае – воздух, в другом – тефлон). Показано, что в случае воздушной мишени экспериментальные результаты с достаточной точностью совпадают с теоретическими оценками, тогда как в случае тефлоновой мишени энергетические пики резонансного переходного излучения смещаются в более высокий энергетический диапазон (рук. к.ф.-м.н. В. Кочарян).

Теоретически исследовано излучение электрона, вращающегося в экваториальной плоскости шара, изготовленной из дисперсионного диэлектрического материала. Показано, что можно выбрать такой закон дисперсии, при котором “резонансное” излучение наблюдается не на одной (как в случае недисперсионного диэлектрического шара), а одновременно на нескольких соседних гармониках (рук. д.ф.-м.н. Л. Григорян).

Исследовано линейное, нелинейное и экситонное поглощение нанопленок CdSe в присутствии осевых и планарных электрических полей, рассчитаны его коэффициенты, определены резонансные частоты соответствующих переходов (рук. д.ф.-м.н. А. Саркисян).

Разработана и испытана сверхширокополосная (2–40) ГГц антенна для радиально поляризованных электромагнитных волн СВЧ-диапазона. Измерены коэффициент отражения антенны в диапазоне частот (1–40) ГГц, распределение поляризации в излучаемом пучке и диаграмма направленности антенны в диапазоне частот (9–11) ГГц. Максимальное значение коэффициента отражения в диапазоне частот (2–40) ГГц не превышает значения 0.1, а ширина диаграммы направленности в области 10 ГГц составляет $\sim 15\%$ (рук. к.ф.-м.н. А. Макарян).

В периодических фотонных кристаллах определённого типа при наблюдении под углом Брюстера обнаружена сильная энергетическая зависимость переходного излучения пересекающих их релятивистских частиц. Этот тип одномерного фотонного кристалла предлагается для использования в качестве детектора релятивистских частиц. Предложен новый теоретический подход для описания антиотражения на слабошероховатых поверхностях, что может иметь существенное значение для повышения эффективности солнечных элементов (рук. д.ф.-м.н. Ж. Геворгян).

Исследован стехиометрический состав тонких поликристаллических плёнок сульфида кадмия (CdS) с помощью сканирующего электронного микроскопа. Показано, что в зависимости от режима роста соотношение Cd/S в плёнках может варьироваться от 0.39 до 0.7, а сами плёнки состоят из сферических зёрен нанометрового размера с диаметром в диапазоне 124-132 нм. Исследования оптических свойств плёнок CdS показывают, что они перспективны для использования в различных гибких оптоэлектронных устройствах, в частности в солнечных преобразователях (рук. к.ф.-м.н. А. Мусаелян).

Естественные науки

В области биологических наук

В Дилижанском национальном парке выявлено 1 новое местонахождение ископаемых организмов олигоценового возраста – Dilijan-4, а в окрестностях Мушакана 1 новое местонахождение миоценового возраста – Mushakan-3. В образцах, собранных из торфяников Севана, впервые обнаружены ископаемые водоросли родов *Botryococcus*, *Pediastrum*, *Spirogyra*, *Cosmarium*, *Mougeotia*, *Cymbella*, *Eunotia*, *Epithemia*, *Ulnaria*, *Gomphonema*, *Neidium*, *Pinnularia*, *Cocconeis*, а также цианобактерия рода *Gloeotrichia*. В Вайоцдзорской области из слоёв девонского периода возрастом около 370 млн лет впервые выявлены и изучены споры ископаемых высших растений (рук. д.б.н. И. Габриелян).

Впервые для Армении приняты приоритетные названия родов и видов семейства толстянковых (*Crassulaceae*), основанные на последней классификации. Приняты названия родов *Hylotelephium*, *Phedimus*, *Prometheum*, *Petrosedum* и *Chaloupkaea*. Выявлено, что в Армении семейство *Crassulaceae* представлено 8 родами. Разработан новый ключ для определения видов (рук. к.б.н. М. Саргсян).

Возобновлены таксономические исследования мхов, растущих в Армении, в результате которых для массива Арагац выявлено 13 новых видов (рук. к.б.н. А. Ачоян).

Впервые для Армении проведено палиноморфологическое исследование нового эндемичного вида *Iris sisianica* Zubov & Bondarenko из подрода *Hermodactyloides*. Подтверждено значительное сходство с другим видом данного подрода, *I. reticulata* M.Bieb., произрастающим в Армении, как по типу апертуры пыльца (кольцевидная борозда), так и по типу скульптуры экзины (нерегулярно-сетчатая). Основными различиями между видами являются несколько более крупные размеры пыльцевых зёрен, а также размеры сетчатой скульптуры экзины у вида *I. sisianica* (рук. д.б.н. А. Айрапетян).

В результате кариологического и молекулярно-генетического исследования представителей рода *Zingeria* (*Poaceae*) флоры Армении выявлены различные уровни пloidности: диплоидный *Z. biebersteiniana* ($2n=2x=4$), тетраплоидные *Z. trichopoda* и *Z. pisidica* ($2n=4x=8$) и гексаплоидный *Z. kochii* ($2n=6x=12$). Вид *Z. biebersteiniana* имеет 1 мажорный риботип, совпадающий с минорной фракцией *Z. kochii*. *Z. trichopoda* обладает 2-мя мажорными риботипами: 1 связан с *Z. biebersteiniana*, а другой общий с *Poa diaphora* (подтриба *Poinae*). Наличие сходных риботипов у *Z. trichopoda* и *Z. biebersteiniana* можно объяснить явлением отдалённой гибридизации. У *Z. kochii* обнаружены 2 мажорных риботипа: один совпадает с главным риботипом *Z. pisidica*, а другой близок к *Colpodium versicolor*. Полученные результаты позволяют переосмыслить родственные

взаимоотношения внутри этой группы злаков с редуцированным числом хромосом (рук. к.б.н. А. Гукасян).

Проведено таксономическое исследование секции *Pyrus* рода *Pyrus* L. (*Rosaceae*) флоры Армении, включающее конспект видов и идентификационный ключ, а также данные о географическом распространении, местообитаниях, фенологии, эндемизме и синонимах.

Установлено, что данная секция включает следующие 10 видов и 1 разновидность: *P. caucasica* Fed., *P. communis* L., *P. demetrii* Heideman, *P. grossheimii* Fed., *P. hyrcana* Fed., *P. hyrcana* var. *yeghegisi* Akopian, *P. ketzkhovelii* Kuth., *P. sosnovskyi* Fed., *P. tamamschianae* Fed., *P. turcomanica* Maleev и *P. vsevolodii* Heideman (рук. д.б.н. Ж. Акопян).

Установлено, что во флоре Армении представлено 139 эндемичных видов и подвидов сосудистых растений из 27 семейств и 69 родов. Наиболее богаты эндемиками семейства *Rosaceae*, *Asteraceae*, *Poaceae* и *Fabaceae*, а из родов – *Pyrus* и *Astragalus*. Большинство эндемичных таксонов являются неоэндемиками и приурочены к флористическим районам, относящимся к Древнесредиземноморскому подцарству флоры. Произрастают они, в основном, в аридных экосистемах. В более гумидных экосистемах большинство эндемиков являются палеоэндемиками. Их большинство приурочено к районам Бореального подцарства флоры. На территории Армении выделены центры скопления эндемичных видов, которые требуют особого внимания с точки зрения сохранения биоразнообразия (рук. д.б.н. Г. Файвуш).

На международной онлайн-платформе гербарных данных JACQ размещены сведения о 600 видах лишайников и 60 видах грибов. Выявлены 3 новых для Армении вида грибов – *Onygena equina*, *Panaeolus plantaginiformis*, *Tuber* aff. *iranicum*, повторно обнаружен редкий вид *Battarrea phalloides* (рук. к.б.н. А. Гаспарян).

Впервые для ряда малых альпийских озёр Армении проведены измерения выбросов CH_4 , стабильных изотопов воды и CDOM. Все данные были оцифрованы, проанализированы и интегрированы в геопортал на базе платформы NextGIS, предоставляющий 8 информационных слоёв, включая гидрохимию, изотопный состав, выбросы метана, питательные вещества и метеорологические переменные. Создание комплексной базы данных и интерактивного геопортала обеспечивает широкий доступ к историческим и новым данным (рук. к.б.н. И. Фёдорова).

Обобщение результатов многолетних радиоэкологических исследований, проведённых в Арагацском горном массиве, свидетельствует о том, что почвы по содержанию природных радионуклидов (Ra-226, Th-232, K-40) являются фоновыми. Это подтверждается равномерным увеличением активности радионуклидов от верхнего слоя почвы к более глубоким горизонтам, низкими значениями коэффициента геоаккумуляции для всех радионуклидов ($I_{\text{geo}} < 0$), а также преобладающим естественным элементарным соотношением Th/Ra (3,89). Наибольший вклад в формирование дозы и канцерогенного риска для человека, обусловленных радионуклидами в почвах Арагацкого горного массива, вносит Th-232, а для биоты – Ra-226. В донных отложениях рек, берущих начало в Арагацском горном массиве, зафиксирована высокая активность природных радионуклидов в высокогорных, быстро текущих участках рек и сравнительно низкая активность в низинных районах (<2000м н.у.м.), что обусловлено изменениями гидродинамических условий (рук. к.б.н. О. Беляева).

Подведены итоги работ по разработке методических подходов для оценки некоторых морфологических, физических и биологических характеристик (уровень воды, температура, ледяной покров и цветение водорослей) экологического состояния оз. Севан на основе оптических индикаторов спутникового дистанционного зондирования (береговая линия, температура поверхности воды, ледяной покров, ледовый режим, содержание хлорофилла-а в воде, проявления вредных водорослей). Благодаря разработанным методическим подходам спутниковое дистанционное зондирование включено в новую комплексную систему государственного мониторинга оз. Севан в качестве обязательного компонента (рук. к. г. н. Ш. Асмарян).

Выявлено 14 новых для науки видов: 11 видов жуков (Coleoptera), 1 – вид богомолов (Mantodea) и 2 – чешуекрылых (Lepidoptera), а также зарегистрировано 87 новых для фауны

Армении видов: 40 – двукрылых (Diptera), 4 – трипсов (Thysanoptera), 2 – чешуекрылых, 8 – наземных тихоходок (Tardigrada), 30 – пауков (Aranei) и 3 – ложноскорпионов (Pseudoscorpiones) (рук. к.б.н. М. Калашян).

Результаты краниологического исследования свидетельствуют о чётких краниологических различиях между субфоссильными собаками и субфоссильными и современными волками, а также о значительно больших размерах субфоссильных волков, обнаруженных в святилище Мец Сепасар (рук. к.б.н. А. Гёнджян).

У армянской чайки обнаружено большое количество паразитов, принадлежащих к семейству Diplostomatidae, которые вызывают слепоту у рыб и наносят значительный ущерб рыбным популяциям (рук. к.б.н. М. Варданян).

Впервые в Армении с применением молекулярно-генетических методов у бродячих собак выявлена цестода *Echinococcus multilocularis*, имеющая зоонозное значение, а также обнаружен новый вид кровососки – *Hippobosca longipennis*. Кроме того, у пеночек идентифицирован новый гаплотип кровепаразита из рода *Haemoproteus* (рук. к.б.н. С. Агаян).

Впервые в Армении изучены особенности мейоза у птиц – процесс элиминации части генома у 3 видов рода *Phylloscopus*. Исследованы характеристики ограниченных зародышевой линией хромосом (germline-restricted chromosomes), которые удаляются из соматических клеток, но сохраняются в зародышевых клетках (рук. к.б.н. В. Спангенберг).

Определена ценность ряда экосистемных услуг, предоставляемых ландшафтами РА для регулирования и поддержания водного баланса. В фауне ручейников зарегистрирован 1 новый для науки вид (рук. к.б.н. В. Асатрян).

Выявлены 4 важных места скопления водоплавающих птиц (рук. к.б.н. С. Акопян).

В речных экосистемах водосборного бассейна оз. Севан зафиксирована заметно повышенная загрязнённость ртутью в устьевом участке р. Сотк, превышающая минимальную концентрацию по бассейну в воде в 9,4 раза и в донных отложениях – в 3,6 раза, тогда как среднее значение было превышено соответственно в 3,6 и 2,6 раза (рук. к.б.н. Г. Геворгян).

По состоянию на начало октября 2025 г. общий запас сига в оз. Севан составил 3592 т, серебряного карася – 21 т, а запас севанской форели – 138 т (рук. к.б.н. Н. Барсегян).

Из мекония новорождённого выделен пробиотический штамм *Bifidobacterium longum* ssp. *longum*, характерный для микробиоты кишечника человека. Геном штамма секвенирован, после чего культура депонирована под номером MDC 11247. На основе данного штамма разработан консорциум бифидо- и молочнокислых бактерий, предназначенный для создания биологически активной добавки “Бифинарин” (рук. к.б.н. В. Багиян).

Ген α -амилазы штамма *Bacillus amyloliquefaciens* MDC1974 амплифицирован методом ПЦР из геномной ДНК с использованием пары праймеров amy1974_pBE-S_NdeI_sig_F (GCCGGTGCACATATGgtaaatggcacgctgatgcagta) и amy1974_pBE-S_XbaI_R (ATGGTGATGTCTAGAAAttatttctgaacataaatggagacggacc), после чего клонирован в шаттл-вектор pBES методом сборки по Гибсону. Получен рекомбинантный штамм *B. subtilis* RIK1285_amy1974, экспрессирующий α -амилазу из штамма *B. amyloliquefaciens*. В оптимизированных условиях штамм продуцировал α -амилазу с активностью ~2000 ед./мл в ферментационной среде. Разработаны эффективные методы выделения и стабилизации фермента (рук. к.б.н. А. Амбарцумян).

Показано, что в биореакторе штамм-продуцент *Phaffia rhodozyma* MAS8 обеспечил максимальный выход астаксантина – 4,5 г/л при оптимизированных параметрах ферментации: использованием отфильтрованных отходов пивоваренного производства в качестве питательной среды, температуре 28 °С, значении pH 4,5, аэрации 0,8 объёма воздуха в минуту на 1 объём среды и продолжительности процесса 120 ч. Разработаны методы выделения и идентификации астаксантина, проведена его хроматографическая и спектральная характеристика (рук. к.б.н. А. Овсепян).

В геноме клинического штамма *Pseudomonas aeruginosa* 80 выявлено присутствие генов факторов вирулентности LasB, lasI, lasR и aprA, которые отсутствуют у коллекционного – *P.*

aeruginosa MDC5249. Идентифицированы новые ингибиторы коллагеназы *Clostridium histolyticum*: F-мос-лейцил-аллилглицин ($IC_{50} = 2.38$ mM), F-мос-изолейцил-аллилглицин ($IC_{50} = 2.68$ mM) и (S)-аллилглицин. Показано, что данные соединения не влияют на активность сериновых протеаз (трипсин, протеиназа К), а также не изменяют суммарную активность внеклеточных протеаз у *P. aeruginosa* (рук. к.б.н. Н. Оганесян).

Изучен синтез L-триптофана в различных условиях с использованием ранее полученного генетико-селекционным путем штамма *Brevibacterium flavum* C18 (m-FP-r, 5-FT-r, 5-MT-r), устойчивого к структурным аналогам m-фторфенилаланину, 5-фтортриптофану и 5-метилтриптофану. Наилучший показатель синтеза L-триптофана (до 8,0 г/л) регистрируется в конце процесса в ферментационной среде, содержащей 15% сахарозы, 5% $(NH_4)_2SO_4$, в течение 96 ч.

Выявлены осмоустойчивые штаммы бактерий, способные фиксировать до 40 мкг/мл молекулярного азота и синтезировать до 20 мкг/мл ауксина, сохраняющие высокий титр клеток ($1 \times 10^8 - 10^{10}$ КОЕ/мл) в неблагоприятных условиях в течение 6 мес. (рук. к.б.н. В. Кочилян).

Разработан и валидирован метод газовой хроматографии для качественной и количественной идентификации стойких органических загрязнителей, в частности хлорорганических пестицидов. Данный метод пригоден для качественного и количественного анализа соединений α -ВНС, β -ВНС, γ -ВНС, Aldrin, 2,4-DDE, 4,4-DDE, 2,4-DDD, 4,4-DDD, 2,4-DDT, 4,4-DDT, Dieldrin и Endosulfan в различных матрицах (рук. к.х.н. А. Цатурян).

Проведён сравнительный анализ жирнокислотного состава косточек кизила. Разработана технология получения экстрактов с выраженной антигеморроидальной активностью. Изготовлены образцы ректальных суппозиторий, физико-химические показатели которых соответствуют установленным требованиям для препаратов данного типа (рук. д.х.н. С. Дадаян).

При совместном культивировании пробиотических штаммов родов *Lactobacillus* и *Enterococcus* молочнокислых бактерий показано взаимовлияние синтезируемых метабитиков экзополисахаридов (ЭПС) и бактериоцинов (БЦН). Штаммы рода *Enterococcus* демонстрируют более высокий уровень синтеза ЭПС и БЦН, по сравнению со штаммами рода *Lactobacillus*. Комбинированное использование очищенных метабитиков приводит к снижению антимикробной активности на 30-90%, что зависит от типа и концентрации ЭПС. Результаты подчеркивают необходимость учета взаимодействия метабитиков при подборе штаммов для совместного культивирования с целью разработки комплексных функциональных препаратов (рук. к.б.н. Ф. Тхруни).

Из 47 выделенных молочнокислых бактерий 6 идентифицированы как культуры с высокой протеолитической активностью. По результатам морфофизиологических и API-тест анализов штаммы отнесены к *Lactobacillus delbrueckii*, *L. plantarum*, *L. salivarius*, *Lactococcus lactis* и *Streptococcus thermophilus*. Ферментированные молочные продукты на основе этих штаммов отличались высокими физико-химическими и органолептическими показателями. Их консорциумы могут быть рекомендованы в качестве заквасочных культур для производства новых кисломолочных продуктов (рук. к.б.н. Л. Даниелян).

Исследовано сорбционное поведение цианобактерий Nostoc PCC 7413 и 8109 в отношении Cu^{2+} и Ni^{2+} . Nostoc PCC 7413 проявил высокую устойчивость и длительную сорбцию Ni^{2+} , тогда как Cu^{2+} быстро вызывал десорбцию и токсическое разрушение клеток. Nostoc PCC 8109 сорбировал Ni^{2+} только на ранних стадиях и при низких концентрациях, затем происходила десорбция. Сравнение показало, что Ni^{2+} удерживается клетками значительно стабильнее, чем Cu^{2+} , а сорбционная эффективность и толерантность штаммов различаются, преимущество имеет Nostoc PCC 7413 (рук. к.в.н. В. Гогинян).

Выявлена генетическая принадлежность активных симбиотических азотфиксирующих бактерий в составах биопрепаратов, которая подтверждена стерильными вегетационными экспериментами (рук. С. Арутюнян).

Изучены толерантность и адаптационные механизмы выщелачивающих бактерий к NaCl, определены минимальные ингибирующие концентрации. Показано, что поэтапное повышение

содержания соли при культивировании повышает устойчивость микроорганизмов. Адаптация *Sulfobacillus thermosulfidooxidans* 41 к высоким концентрациям NaCl увеличила извлечение Cu из халькопирита в 5-8 раз. Максимально полное извлечение меди наблюдалось при 0.4M NaCl - уровне, близком к солёности морской воды (рук. к.б.н. А. Варданын).

Разработаны методы ультразвуковой гомогенизации для получения водно-спиртовых настоек клевера красного и кипрея узколистного, ощутимо обеспечивающие сокращение периода проведения экстракции, позволяющие получать настойки с высокой концентрацией биологически активных соединений (рук. к.х.н. Г. Овсепян).

Проведены исследования по синтезу новых небелковых аминокислот с использованием заместительных пропаргилглициновых комплексов в реакциях Манниха, осуществлён синтез новых пептидов на их основе. В результате предварительного компьютерного моделирования отобраны пептиды для получения потенциально биологически активных соединений (рук. к.х.н. А. Мкртчян).

Реакцией кросс-сочетания Сузуки осуществлён синтез новых небелковых аминокислот. Некоторые из них введены в пептидную цепь, вследствие чего получены новые потенциально биологически и фармакологически активные пептиды (рук. к.х.н. З. Мардяян).

Впервые в гидропоническую, почвенную культуру и аквапонику введено дикорастущее съедобное растение щавель курчавый (*Rumex crispus* L.) Установлено, что в гидропонике с 1 м² можно получить до 27.4 кг свежего щавеля, что превышает почвенную культуру в 6.0 раз, а аквапонику – в 3.8 раза. В свою очередь, аквапонные растения по свежему урожаю превосходят почвенные в 1.6 раза. За один вегетационный период каждое гидропоническое растение формировало 410 листьев, что превышало почвенные и аквапонные растения в 3.4 и 1.8 раза, соответственно. Установлено, что за вегетационный период аквапонные растения отличались наибольшим содержанием витамина С, превышая гидропонические и почвенные растения в 1.3 и 1.2 раза, соответственно. При этом, условия выращивания не оказывают существенного влияния на содержание β-каротина. Гидропонические растения превосходили почвенные и аквапонные растения по содержанию экстрактивных веществ, общих фенолов и сырого протеина в 1.1, 1.1 и 1.1-1.3 раза, соответственно, но уступали последним по содержанию флавоноидов и дубильных веществ в 1.3 и 1.3-1.4 раза, соответственно. Выявлено влияние среды выращивания на содержание фотосинтетических пигментов в листьях: минимальное содержание хлорофиллов (*a+b*) и каротиноидов наблюдалось у почвенных растений, тогда как гидропоника и аэропоника обеспечивали максимальное содержание фотосинтетических пигментов.

В культуре *in vitro* на питательной среде 0.5МС концентрация 1 мг/л БАП способствовала формированию от 5-6 микропобегов в меристемных эксплантах моринги масличной (*Moringa oleifera* Lam.), а в случае шафрана посевного (*Crocus sativus* L.) концентрации 40 г/л сахарозы и 3 мг/л БАП способствовали развитию микроклубнелуковиц массой в среднем 389 мг. В условиях фитотронной климатической камеры для выращивания шафрана посевного были испытаны гидропонические системы Ebb&Flow, Deep Water и капельная, где максимальное количество цветков (3-4 цветка/растение) и воздушно-сухого урожая рылец (8-9.5 мг/растение) было получено из клубнелуковиц, обработанных гибберелиновой кислотой в концентрации 60 мл/л.

Выявлено, что в Арагатской долине на территории ИПГ (зона техногенного влияния ААЭС радиусом 30 км) растительное сырьё ряда съедобных (щавель, амарант (*Amaranthus*), фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris* L.), майоран (*Origanum majorana* L.), перец (*Capsicum annum* L.), люпин (*Lupinus albus* L.)) и лекарственных (цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), лессертия кустарниковая (*Lessertia frutescens* L.), элеутерококк колючий (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. and Maxim.), лопух большой (*Arctium lappa* L.), базилик тонкоцветный (*Ocimum tenuiflorum* L.)) растений, культивированных в условиях гидропоники и почвы, радиоэкологически безопасно, поскольку их суммарная β-радиоактивность соответствует нормам радиоэкологической безопасности, установленным Всемирной организацией здравоохранения (<1000 Бк/кг). При этом,

суммарная β -радиоактивность съедобных растений в гидропонике колеблется в пределах 60-360 Бк/кг, а лекарственных – 100-550 Бк/кг (рук. чл.-к. С. Майрапетян).

В области медицинской биологии

В плазме крови, головном мозге, печени, почках и поджелудочной железе крысиной модели экспериментального диабета, вызванного стрептозоцином, оценивали активность ферментов глутаминазы, ДППИВ, АЛТ, АСТ и креатинина. Из 7 производных ГАМК, синтезированных в НТЦОФХ, соединение $C_{20}H_{20}N_2O_4$ обладает наиболее выраженным гипогликемическим эффектом, снизив уровень глюкозы в крови в 3,8 раза. Среди химических веществ, синтезированных в НЦОФХ, было идентифицировано 2 высокоаффинных соединения, ингибирующих ADA1. Их взаимодействие с ферментом было исследовано с использованием оптических, флуоресцентных и докинг методов.

В апоневротической ткани пациентов с контрактурой Дюпюитрена (КД) активность ADA1 и ADA2 более чем в 7 раз выше нормы. Обнаружена высокая активность ферментов DPPIV и DPPIII, которая не проявлялась в здоровых тканях. Активность ADA1 наиболее высока при тяжёлой форме КД, а активность DPPIV и DPPII – при умеренной степени тяжести.

Значения IC_{50} для ингибирования активности АДА в водных и этанольных экстрактах растения *Anthriscus cerefolium* составили 0,5 и 0,4 мг/мл, соответственно. Ингибирующее действие экстрактов на активность АДА позволяет использовать их в качестве противовоспалительного средства (рук. к.б.н. А. Антонян).

Продолжены исследования изменений в системе свёртывания крови в условиях хронического кадмиевого отравления и влияния смеси аминокислот (ГАКТ, глутамин, β -аланин и этаноламин-О-сульфат) на этом фоне. Хроническое кадмиевое отравление повышает свёртываемость крови на 30% посредством внешнего пути свёртывания крови, поскольку после отравления уровень фактора XII, активирующего внутренний путь свёртывания крови, повышается очень слабо – 6,2%. Биохимические и морфологические изменения в крови после 2 и 3 внутрибрюшинных инъекций смеси аминокислот совпадают с данными, полученными после предыдущей однократной внутривенной инъекции. Пятикратное введение смеси аминокислот вызывает внутреннее кровотечение у крыс, что указывает на её дозозависимую антикоагулянтную активность (рук. к.б.н. З. Паронян).

Разработан метод нековалентного комплексообразования сывороточного альбумина (СА) с катионными и анионными порфиринами. Катионные порфирины образуют слабые комплексы с СА, время образования которых варьируется от 24 до 72 часов в темноте при температуре 6-8°C. Молекула СА образует значительно лучший комплекс с анионным фотосенсибилизатором, чем с катионным. Время образования комплекса в темноте составляет 48 часов при температуре 6-8°C. Разработан метод отделения комплекса от несвязанных компонентов на колонке с оксидом алюминия (Al_2O_3) (рук. к.б.н. Г. Гюльханданян).

Пластические преобразования мембраны эритроцитов 4 различных групп крови человека под воздействием яда гюрзы были изучены с помощью атомно-силовой микроскопии, включая расчёт силовых параметров. Впервые показано, что В антиген третьей группы крови способствует более серьёзному повреждению мембраны эритроцитов под воздействием гемолитического яда. Прототип антидота, полученный в институте, был протестирован на 17 случаях укусов гюрзы у собак в рамках доклинических исследований, в 15 из которых здоровье животных было полностью восстановлено (рук. д.б.н. Н. Айвазян).

Разработан метод гиперспектральной визуализации, позволяющий визуализировать радиочастотную абляцию миокарда непосредственно во время операции, что снизит частоту неудачных попыток абляции фибрилляции предсердий. Продолжается разработка заменителей кожи, оптимизируется процесс получения коллагена I типа и оцениваются свойства скаффолдов (рук. к.б.н. Н. Сарвазян).

Проведены исследования по выявлению физиологических коррелятов различных эмоциональных состояний человека на основе анализа мультимодальных физиологических показателей. Разработан новый алгоритм обнаружения высокочастотных колебаний ЭЭГ, что важно для определения локализации эпилептических очагов (рук. к.б.н. А. Хачунц).

Алкоголь, прямо воздействуя на нервные клетки, вызывает нейродегенерацию с последующими когнитивными и поведенческими нарушениями. В качестве изучаемых средств фармакологической коррекции были использованы гепатопротектор с пептидным компонентом моликсан и пептидный препарат семакс в качестве контрольной группы. Для оценки эффективности влияния моликсана на морфофункциональное состояние головного мозга и печени животных при остром, тяжёлом отравлении этанолом были проведены гистохимические и морфометрические исследования. Моликсан показывает высокую эффективность при нарушениях функции центральной нервной системы и печени, а также действует как нейропротекторное средство, предотвращая или замедляя повреждение мозговой ткани и обеспечивая регенерацию нервных клеток (рук. к.б.н. М. Даниелян).

Химические науки и науки о Земле

В области химических наук

Активация переноса атома водорода (НАТ) предоставляет альтернативный способ селективной активации алифатических связей C–H с наименьшей энергией (BDE) диссоциации связи. Подкласс фотокатализа, “катализ переходными металлами (ТМ), индуцированный видимым светом”, выделяется как уникальный синтетический инструмент, позволяющий ТМ выполнять двойную роль – поглощение световой энергии и осуществление каталитических превращений (рук. к.х.н. Р. Акопян).

Путём сочетания методов машинного обучения и конечных элементов впервые в рамках гибридного подхода получен температурно-зависимый коэффициент нелинейной оптической выпрямлённости в тетраподных квантовых точках GaAs/AlGaAs (рук. д.ф.-м.н. Д. Айрапетян).

Ультрафиолетовое возбуждение дибензофенантролина приводит к интенсивной флуоресценции на длине волны 600 нм от эксимера бензола в результате переноса энергии от фенантролина к димеру бензола (рук. д.ф.-м.н. Г. Гурзаян).

Разработаны новые радиационно-стойкие и радиационно-защитные стеклообразные, стеклокристаллические и композиционные материалы с улучшенными свойствами и высокими значениями плотности 4,8-6,2 г/см³. Проведены исследования излучения и поглощения разработанных материалов (γ -излучение 0,5-1,25 МэВ и быстрые нейтроны 15-50 МэВ). По данным линейного коэффициента ослабления интенсивности излучения синтезированные материалы характеризуются высокой способностью к ослаблению гамма-излучения и устойчивы к излучению быстрых нейтронов (в качестве источников излучения использовались ¹³⁷Cs с энергией 661,7 кэВ и ⁶⁰Co с энергиями 1173 и 1333 кэВ) (рук. д.т.н. Н. Князян).

На основе свойств гидросиликагеля, полученного из железо-магниевого дунитового серпентина (Mg(Fe))₆[Si₄O₁₀](OH)₈, а также активности аморфного ZnO изучена система SiO₂(гель)–NaOH–ZnO–CoCl₂–H₂O, и при мягких условиях был синтезирован легированный кобальтом виолетом различных цветовых оттенков. Показано, что при введении оксида цинка вместо солей цинка значительно сокращается расход NaOH (рук. д.х.н. Н. Зулумян).

Разработан безотходный способ получения удобрений из местного, нетрадиционного сырья – сисианского диатомита и серпентинитов РА, изучены физико-химические свойства полученных удобрений и подтверждена их эффективность.

Исследовано влияние методов смешивания цемента, целевых добавок и различных видов наполнителей на прочность и структуру цемента (рук. к.т.н. К. Григорян).

В области наук о Земле

На основе данных, полученных современной сейсмической сетью ИГН, показано, что Афарский плюм (глубинный мантийный поток), простирающийся от Восточной Африки и южной части Красного моря, распространяется в северном направлении. Он охватывает не только Аравийский полуостров и Западную Анатолию, где проявляется в виде вулканизма ОІВ типа, но также достигает Армянского нагорья. В этом регионе воздействие теплового потока плюма вызывает нагрев и частичное плавление литосферной мантии, ранее обогащённой в результате субдукционных процессов, что привело к формированию постколлизийного вулканизма региона (рук. д.г.н. Х. Меликсетян).

На основе регистраций автоматизированных сейсмогеодинамических станций, действующих в рамках армяно-китайского сотрудничества, проведено изучение крайне редко встречающегося в сейсмологической практике процесса возникновения аномальной активизации слабых и умеренных землетрясений в феврале 2025 г. в центральной части Эгейской вулканической зоны. На основе анализа инструментальных записей и механизмов очагов выявлено сложное вулкано-тектоническое строение исследуемой территории, представлявшей зону субдукции Африканской макроплиты с Эгейской мезоплитой. Выдвинута гипотеза, согласно которой этот процесс одновременно отражает явление кратковременной пульсации магматического очага подводного, активного, в настоящее время дремлющего вулкана Колумбо и возбуждение по всей длине подводного вулкано-тектонического линеамента Санторини-Амаргос (рук. к.ф.-м.н. Э. Геодакян).

Создана комплексная сейсмогеодинамическая сеть и центр сбора и обработки данных, единственный в регионе по уровню технического оснащения и методике инструментальной регистрации, отвечающий четким международным стандартам (рук. к.г.н. Дж. Карапетян).

Разработана новая методология расчёта синтетических акселерограмм на основе нормативных спектральных кривых. Предложенная методология позволяет аппроксимировать синтетические акселерограммы сильных землетрясений для различных районов РА. Такой подход повышает точность оценки сильных движений по сравнению с традиционными динамическими кривыми, используемыми в нормативных документах, которые не имеют прямой эмпирической основы. Разработанные акселерограммы могут быть использованы в задачах инженерного анализа сейсмических воздействий, адекватной оценки сейсмической опасности и совершенствования норм сейсмического проектирования. Предложенная методология разработана для сейсмических норм Армении, но последняя достаточно гибкая и может быть адаптирована к другим международным стандартам (рук. к.г.н. Дж. Карапетян).

Арменоведение и общественные науки

В области исторических наук

В рамках темы “Проблемы армянской государственности с древнейших времен до 1918 г. (рук. ак. А. Мелконян) на основе широкой источниковедческой базы освещена история формирования и деятельности Закавказского сейма, провозглашения Закавказья независимой республикой и процесса отпадения Закавказья от России, образования независимых республик Грузии, Азербайджана и Армении.

Научные программы, реализованные Институтом востоковедения, сформировали комплексную научную картину, придающую новое качество и аналитическую глубину изучению исторических, культурных, политических и социальных процессов региона.

Достигнуты значительные успехи в интернационализации ряда вопросов арменоведения и востоковедения, опубликованы научные статьи в международных научных журналах. Статья Л. Овсепяна и А. Тонояна “Поддержание контракта: идентичность, онтологическая (не)безопасность и политика Азербайджана в отношении Армении после войны в Нагорном Карабахе 2020 г.”, опубликованная в журнале *Small Wars & Insurgencies* (Scopus Q1), служит основой для обоснования непрерывности антиармянских и ирредентистских нарративов после войны в Нагорном Карабахе

2020 г. в рамках теории безопасности. В статье утверждается, что перспектива мира усиливает онтологические опасения правящей элиты Азербайджана, поскольку сохранение “образа врага” армян остаётся ключевым элементом азербайджанской идентичности и национального строительства. Статья была опубликована в открытом доступе в 2025 г. и набрала более 4000 просмотров и скачиваний.

В статье “Евразийский регион на оси российско-турецкой конкуренции”, написанной в соавторстве с Г. Варданяном и опубликованной в журнале “TRAMES, A Journal of the Humanities and Social Sciences”, дан глубокий анализ динамики российско-турецкой конкуренции после распада Советского Союза, раскрыт фундаментальный характер региональных противоречий и их влияние на военно-политические процессы в Южном Кавказе и на Ближнем Востоке.

В институте значительно активизировано международное научное сотрудничество, в частности, совместно с Китайской академией общественных наук была организована международная конференция, а на последующих встречах было принято решение в 2026 г. провести международную конференцию, посвящённую изменениям, происходящим на Кавказе и в Китае. Была проведена международная конференция “Южный Кавказ – 2025”, организованная по совместной инициативе института и армянского филиала Фонда им. Фридриха Эберта. Проведён анализ украинского кризиса и вызванных им изменений в международных отношениях, а также их влияния на геополитические процессы на Южном Кавказе с акцентом на относительный сдвиг региональных сил и активизацию позиций Азербайджана. Важным выводом является тенденция к балансировке и диверсификации внешней политики Армении в контексте углубления сотрудничества с азиатскими партнёрами.

Опубликован первый номер журнала “Вестник Института востоковедения”. Статьи, опубликованные на английском языке как армянскими, так и зарубежными авторами, направлены на международное продвижение и интернационализацию востоковедческих исследований. Предпринимаются систематические шаги по повышению международной известности журнала и его включению в ведущие научные базы данных.

Результаты полевых исследований и лабораторных анализов, проведённых в рамках субпроекта “Раскопки и изучение археологических источников доисторической и древней Армении” (рук. д.и.н. А. Бобохян), были опубликованы в международных журналах и академических сборниках с высоким импакт-фактором. Существенный прогресс был достигнут, в частности, в изучении городского ландшафта Армении урартского периода. Раскопки в Шамираме выявили укреплённые сооружения и другие архитектурные элементы урартского времени, предоставив ценный материал для выявления политики ванских царей в данном регионе (рук. В. Меликян).

Значимые результаты получены в области изучения средневековой Армении. Были обнаружены 2 раннесредневековые церкви: одна в монастырском комплексе Кечарис, другая – на территории цитадели древнего города Капан. Новые данные о монастырской экономике получены в результате исследований монастырей Спитак (с. Ланджанист) и Шативанк (Вайоц Дзор). Особое значение имеет обнаружение в Шативанке скрытой коллекции из более чем ста редких бытовых и литургических предметов, которая существенно расширяет сведения о материальной культуре монастыря и его внешних связях (рук. к.и.н. Д. Мирижаниян).

Существенный прогресс достигнут в области геноцидоведения. Антропологический анализ столетнего процесса памяти о геноциде, представленный в монографии д.и.н. А. Марутяна “Commemorating the Armenian Genocide”, формирует важное звено между академическим дискурсом и общественной памятью. Примечательно, что английский вариант книги издан на платформе Web of Science, что значительно способствует международной видимости и пониманию армянской перспективы на тему геноцида.

Важные достижения были зафиксированы в историко-культурных исследованиях, посвящённых Арцаху, особенно в изучении культурного наследия (монография Г. Петросян “Арцахский Тигранакерт”), в анализе Второй Арцахской войны (монография А. Акопяна и М. Молика “Conflict, Space and Transnationalism: An Ethnography of the Second Nagorno-Karabakh War”,

опубликованной на платформе Web of Science), а также в работах, посвящённых историческим, культурным и социально-политическим вопросам и более широким процессам интернационализации (рук. к.и.н. Г. Харатян, д.и.н. М. Галстян).

В рамках темы “Археологические и историко-культурные исследования Ширака-3” (рук. к.и.н. А. Айрапетян) были продолжены раскопки на территории крепости-поселения бронзово-железного века Джрадзор. Обнаруженные материалы свидетельствуют о многократной перестройке оборонительной системы крепости. В развитом Средневековье она однозначно была повторно использована: в кладке были обнаружены византийские анонимные фоллисы-крестовики, средневековая глазурованная керамика, остатки тониров и др. Наличие урартского храма и явные следы средневекового переиспользования показывают, что здесь тесно переплетались культовые, административные и военные функции. По этой причине Джрадзор можно охарактеризовать как опорный пункт контроля региональной власти, где военная и хозяйственная системы сочетались на коммуникационных путях, тянувшихся к северу от Араратской равнины.

В южной части с. Джрадзор Ширакской области, на правом берегу р. Ахурян, были исследованы вновь выявленные пещеры № 1 и 2, обнаруженные в ходе строительства Капского водохранилища. В пещере № 1 археологический культурный слой не был выявлен. Внутри пещеры № 2 был заложен раскоп, разделённый на квадраты 3×3 м, проведены послойные раскопки с детальной фиксацией стратиграфии, документированием и фотосъёмкой находок *in situ*. Обнаружен 101 фрагмент керамики, в т.ч. черепки погребённых в землю глиняного кувшина, части керамики с волнистым орнаментом и глазурованной керамикой, а также остатки животных костей, сохранившиеся внутри кувшина. Найденный материал свидетельствует о характере заселения и хозяйственного использования объекта и позволяет рассматривать его в контексте этапов средневекового переиспользования крепости Джрадзор.

Проведён сравнительный анализ упоминаемых у Геродота стран: Восточной Пактиики – Бактрии – Западной Пактиики. Этимологический анализ показал, что название Восточной Пактиики происходит от санскритского слова *praktha* – “пять”, а название Бактрии, подобно его дублету *zari-aspa*, имеет “конный” характер. Что касается Западной или Армянской Пактиики, то это не местное – не армянское – топонимическое название. В его основе лежит индоевропейское *rakt-* – “согласие, союз”, что соответствует названию федеративного государства Урарту.

В области филологических наук

В рамках темы “Изучение армянских диалектов” (рук. д.ф.н. В. Катвалян) особую важность приобрело начало работ по составлению “Диалектологического атласа армянского языка”, а также подготовка и публикация выпуска А, посвящённого Гегаркуникской области. Впервые в армянской действительности издан региональный диалектологический атлас, включающий около 70 изоглосс, 2 карты общего характера и 65 изоглоссных карт с охватом около 90 населённых пунктов. Каждая карта сопровождается комментариями, касающимися проявления изоглосс как в диалектном армянском языке в целом, так и в говорах области. Работа выполнена на двух языках – армянском и английском, что позволит иноязычным исследователям также ознакомиться с представленным материалом и использовать его.

В рамках темы “Вопросы исторического развития армянского языка” (рук. к.ф.н. Г. Мхитарян) завершена работа “Рукописные словари под заглавием “Андес банастехцац” (XIII–XVIII вв.)”. Изучены 63 рукописных варианта средневековых словарей под заглавием “Андес банастехцац”, хранящихся в Матенадаране им. М. Маштоца. Эти словари представляют собой ценные коллекции, достоверно отражающие языковую ситуацию своего времени, в частности лексические факты; содержащийся в них материал впервые введён в научный оборот и подвергнут всестороннему анализу (как с филологической, так и с лингвистической точек зрения). В сравнении с текстовыми образцами армянской библиографии детально рассматриваются имеющиеся в

рукописях изменения значений слов и новообразования, выделяются и исследуются диалектные формы, заимствования и иноязычные формы.

В рамках темы “Вопросы общего, сравнительного и прикладного языкознания” (рук. д.ф.н. В. Амбарцумян) завершена монография “Очерки истории литературного армянского языка”. Она охватывает ключевые вопросы истории литературного армянского языка, решение которых имеет важное значение для формирования нового и более предметного представления об историко-культурном самобытном прогрессе нашего языка и говорящего на нём общества в целом. Работа представляет собой филолого-лингвистическое исследование, затрагивающее избранные, до сих пор не изученные языковые материалы древнего, среднего и нового периодов письменной эпохи.

В рамках темы “История и теория армянской литературы” (рук. к.ф.н. Э. Ворсканян) издана книга Ав. Исаакяна “Аветик Исаакян. Научная биография. Книга вторая, 1901-1912 гг.”, охватывающая важный период жизни и творчества поэта – первое десятилетие начала XX в. Книга основана на документальных и библиографических материалах: письма, дневники, мемуары, статьи, семейный архив, некоторые из которых впервые вводятся в научное обращение.

Опубликована монография П. Демирчян “Егия Темирчипашян: Жизнь и творчество, или: “Я всегда должен быть человеком, ищущим путь”, представляющая собой первую попытку всестороннего анализа жизни и творчества писателя. В работе представлен период жизни Е. Темирчипашяна, актуальные проблемы этого этапа национального и социального развития, а также теоретический и практический ответ автора на всё это.

Опубликована монография С. Абрамян, “Генрик Эдоян: “Речь – моя опора”. Материалом для исследования послужило полувекое литературное наследие великого поэта Генрика Эдояна. Автор оценивает и интерпретирует художественную систему поэзии поэта, эстетическое понятие, анализируя процесс формирования и периоды завершения, а также определяет место и роль поэта в литературно-историческом контексте современной армянской и мировой поэзии.

Издана монография С. Абрамян “Акоб Мовсес: Поэт и эстет”, посвящённая литературному наследию и оценке одного из значимых имен современной армянской поэзии, Акоба Мовсеса. Поэзия поэта впервые стала предметом всестороннего изучения в армянском литературоведении.

Опубликованы следующие книги: “Никол Агбальян, Сборник сочинений в 7 томах. Том первый, История армянской литературы”; “Е. Чаренц. Сборник сочинений в 13 томах, Том 2, Поэмы и баллады. 1915-1931 гг.”, в котором восстановлены ненужные исправления, сделанные в предыдущем издании, расширены примечания и текстовые различия; “Ованес Туманян, Полное собрание сочинений. Том 6 (переиздание), включающее публицистические и критические статьи Ов. Туманяна (1887-1912 гг.).

В научных журналах, включённых в международные базы данных, опубликовано 20 статей, которые способствуют интернационализации результатов исследований, проводимых в институте.

В области экономических наук

В рамках темы “Внедрение концепции модели циркулярной экономики как необходимое условие повышения продовольственной безопасности в РА” (рук. к.э.н. М. Манучарян) обоснован ряд преимуществ циркулярной экономики по сравнению с линейной экономикой, имеющих оперативное значение как на стратегическом, так и на микро- и макроэкономическом уровнях, что определяет необходимость внедрения модели циркулярной экономики в сельскохозяйственном секторе; проанализированы вопросы циркулярной и линейной экономики, обоснованы экономические возможности бизнес-моделей циркулярной экономики, управления отходами, а также преимущества внедрения концепции циркулярной экономики с точки зрения повышения продовольственной безопасности.

В рамках темы “Стратегия развития науки как важнейшая предпосылка устойчивого развития экономики и обеспечения безопасности РА” (рук. к.э.н. Е. Акопян) проанализированы предпосылки развития науки в РА (полученное наследие и текущая обстановка), изучено применение международного опыта в разработке государственной стратегии развития науки, на

основе которого были сформулированы рекомендации по разработке стратегии, рассмотрены показатели, описывающие эффективность науки в РА и в странах региона.

В области философии, социологии и правоведения

В рамках темы “Философские, общественно-политические и правовые проблемы армянского общества (история и современность)” (рук. к.полит.н. Э. Ордухьян) были проведены исследования по 4 научным направлениям: философия, социология, право и политология.

Продолжено изучение теории и истории армянской философии, современных правовых историко-теоретических проблем, ключевых геополитических процессов и цивилизационных проблем, происходящих в РА и в регионе Южного Кавказа, а также исследование новых социальных и политических реалий и вызовов в армянском обществе.

Важными достижениями являются: изучение духовной деятельности Нерсеса Шнорали и политической концепции Нерсеса Ламбронаци (д.ф.н. Р. Мирумян, к.ф.н. Л. Сарвазян); исследование особенностей исторической памяти и исторической идентичности (ак. Г. Погосян); изучение исторических и современных проблем эволюционного развития правовых концепций, вопросов эволюционного развития теоретико-концептуальных подходов к праву и правопониманию (д.ю.н. Г. Сафарян, к.ю.н., А. Шукурян); формирование нового баланса сил на Южном Кавказе, изучение армяно-французских военных связей (к.полит.н. Э. Ордухьян, А. Сукиасян, д.полит.н. Л. Ширинян, к.и.н. А. Назарян).

Важнейшие научные результаты были опубликованы в монографиях, а также в виде статей в журналах, входящих в список научных периодических изданий, приемлемых для КВОН РА, и в научных периодических изданиях, входящих в авторитетные международные наукометрические базы данных WoS и Scopus.

Эффективная работа была проведена и в направлении укрепления международных связей.

В области искусствоведения

В рамках программы “Комплексное изучение армянского искусства” (рук. д.иск. А. Асатрян) продолжены работы по исследованию современного армянского искусства.

Впервые всесторонне изучена деятельность первого симфонического оркестра, организованного в Армении – Национального филармонического оркестра Армении в XXI веке. На основе изучения архивных документов и материалов, хранящихся в архиве НФОА, представлена концертная деятельность оркестра в Армении и за рубежом в период с 2000 по 2025 гг. Выявлен значительный вклад оркестра в музыкальную жизнь республики и популяризацию армянской классической и современной симфонической и вокально-симфонической музыки. Результаты исследования опубликованы в предисловии к “Летописи” деятельности НФОА и представлены на международной научной конференции (Минск).

Впервые осуществлено всестороннее исследование творчества композитора Рубена Саргсяна (рук. д.иск. Л. Ернджакян). Представлены музыкальный мир и художественная индивидуальность композитора, рассмотрены стилистические и эстетические истоки его многожанровых произведений в свете разнообразных художественных направлений современной музыки. Результаты исследования опубликованы в монографии Л. Ернджакян “Мир Рубена Саргсяна: композитор и время”.

В рамках исследования армянского изобразительного искусства нового и новейшего времени всесторонне изучены содержащиеся в первом армянском литературно-художественном иллюстрированном журнале “Аракс” материалы – статьи, сообщения и публикации об армянских мастерах изобразительного искусства XIX в., выявлена роль данного периодического издания в деле освещения и популяризации их творчества (рук. чл.-к. А. Агасян). Результаты исследования опубликованы в монографии А. Агасяна “Армянское изобразительное искусство на страницах журнала “Аракс” (Санкт-Петербург, 1887-1898 гг.)”.

В рамках исследования древнеармянского искусства были изучены иконография изобразительного и декоративно-прикладного искусства Ванского царства (Урарту, IX-VI вв. до н.э.), художественное убранство урартских печатей, проблемы пространственного построения в урартском изобразительном искусстве (рук. к. иск. Г. Погосян). Результаты исследования отражены в 2-х статьях Г. Погосян (“Symbolic interpretation of the ritual scene on the gold medallion from Toprak-Kale” и “The depiction of Halo in the artistic design of Urartian medallions”), опубликованных в научных журналах “Journal of Ancient History and Archaeology” (Q1, Румыния) и “История, археология и этнография Кавказа” (Q1, Россия), а также изложены в докладах на международных научных конференциях.

Международный научно-образовательный центр

Продолжены усилия по интернационализации деятельности МНОЦ НАН. Расширены партнёрские связи с зарубежными организациями, внедрены новые программы международной мобильности. В частности, заключено 11 международных и внешних соглашений, меморандумов и договоров о сотрудничестве с различными университетами, научными и иными организациями.

МНОЦ по итогам конкурсов по развитию потенциала Erasmus+ получил финансирование в рамках действия Европейской комиссии Erasmus+ “Развитие потенциала в сфере высшего образования” (СВНЕ) для реализации проекта “EUBridge: Укрепление высшего образования для управления европейскими проектами в Армении” и впервые выступил координатором проекта. Цель проекта EUBridge – развитие потенциала университетов Армении в области разработки и управления европейскими программами. Проект направлен на восполнение дефицита структурированного обучения и практических навыков путём создания инновационной учебной программы, пилотной Академии управления европейскими проектами и симуляционных учебных модулей. В рамках партнерства Армения - Испания - Италия проект нацелен на внедрение лучших европейских практик в систему высшего образования Армении. Планируется разработка высококачественных учебных материалов и интерактивной цифровой платформы, поддерживающей как очное, так и дистанционное обучение, что позволит сотрудникам университетов, исследователям и студентам приобрести практические знания в области проектирования, управления и реализации европейских программ.

В рейтинге мировых университетов МНОЦ занял 305-е место среди 422 участвующих университетов, набрав 5,241 балл, что относит центр к университетам со средним и высоким рейтингом. Рейтинг подтверждает стабильное и развивающееся положение центра, подчёркивая его сильные стороны, указывая на области, в которых необходимо стратегическое совершенствование.

Рейтинговая таблица центра доступна по следующей ссылке: <https://ranking.heranking.com/2025/isec.am>, а сертификат рейтинга и отчёт о деятельности – https://drive.google.com/file/d/1FI6c11CVCds7XVqSgiN6FsF-ILRYFZrU/view?usp=drive_link.

Разработаны программы профессионального образования по выдаче двойного диплома, в частности, магистерская программа “Маркетинг” разработана и задокументирована совместно с кафедрой “Экономика и менеджмент” и реализуется совместно с Университетом Тушии (Италия), программа по специализации “Геология” разрабатывается совместно с кафедрой “Геология” и будет реализована совместно с Университетом Лилля (Франция), также разработана модульная программа дополнительного образования “Школа гидов”.

Продолжено издание научного периодического журнала “Качар”, переименованного в общественно-научный журнал “Качар/Академия” и научно-популярного журнала “В мире науки”.

Национальное бюро экспертиз

Организация, начиная с 2019 г., инициировала издание научного журнала в области судебной экспертизы “Армянский журнал судебной экспертизы и криминалистики”, в отчётном году были опубликованы 13 и 14 номера журнала.

В ноябре было проведено расширенное совместное заседание (Joint Meeting 2025) Европейской сети судебно-экспертных учреждений (ENFSI). Для участия в 30-м юбилейном совместном заседании авторитетной структуры, объединяющей ведущие судебно-экспертные организации Европейского союза, Армению руководители экспертных рабочих групп ENFSI (EWG) из Франции, Германии, Швейцарии, Нидерландов, Великобритании, Австрии, Хорватии, Греции, Польши и других европейских государств.

В октябре была проведена научно-практическая конференция “Актуальные проблемы судебно-экспертной сферы и перспективы её развития”, приуроченная к 21-летию со дня основания Национального бюро экспертиз. В ходе конференции были обсуждены и обобщены результаты научных исследований, выполненных за отчётный период, представлены научные разработки, основанные на полученных результатах, а также озвучены новые методологические подходы. Ведущие специалисты Организации и приглашённые эксперты поделились передовым опытом, что имеет существенное значение для научно ориентированного развития судебно-экспертной отрасли страны.

Выполнено более 14 000 экспертных исследований с формированием научно обоснованных выводов, 7 экспертов Организации приняли участие в тестах на оценку профессионализма (Professional Test), были продолжены работы по пополнению баз данных по соответствующим судебно-экспертным направлениям. Организация выступила соорганизатором двух международных научных конференций: одна из них была проведена в Кишинёве (Республика Молдова), другая – в Самарканде (Узбекистан).

В 2025 г. было возобновлено участие экспертов Организации в программе обмена опытом Европейского агентства по обучению правоохранительных органов Европейского союза (CEPOL) и других международных инициативах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИКЛАДНЫХ РАЗРАБОТОК

Физико – математические и технические науки

Институт математики

Гиперплоскость является множеством необратимости для сферического преобразования Радона (SRT) в R^d . Однако возможно восстановить функцию с компактным носителем, носитель которой лежит по одну сторону гиперплоскости, используя значения SRT на сферах с центрами на этой гиперплоскости. Для восстановления произвольной функции (носитель которой может быть некомпактен) по значениям SRT на сферах, концентрированных на гиперплоскости, был найден дополнительный условный множитель – взвешенное сферическое преобразование Радона (для восстановления функции, нечётной относительно гиперплоскости). Рассмотрена так называемая инверсия сферического преобразования Радона по 2-м наборам данных. Это преобразование состоит из классического и взвешенного SRT. Представлена формула инверсии данного преобразования, использующая локальные данные сферических интегралов для восстановления неизвестной функции. Формула инверсии обобщает классическую формулу инверсии SRT для функций с носителем, расположенным по одну сторону гиперплоскости. Подобные инверсии имеют существенное теоретическое значение в различных областях математики и лежат в основе современных методов визуализации, таких как термо- и фотоакустическая томография, радарная визуализация, геофизика и ряд других методов. Полученная формула инверсии может расширить возможности применения томографических методов (рук. д.ф.-м.н. Р. Арамян).

Предложен метод обнаружения и разделения программ, работающих в облачных инфраструктурах, на основе анализа лог-данных с применением методов машинного обучения.

Предложен метод обнаружения и объяснения сбоев облачных приложений на основе анализа их трасс исполнения.

Исследованы методы машинного обучения с высоким уровнем интерпретируемости для задач обнаружения и объяснения сбоев.

Разработан метод очистки облачных инфраструктур от неработающих, но потребляющих ресурсы компонентов.

Изучены применения больших языковых моделей для выявления типичных трендов сбоев и их проактивного устранения.

Исследованы возможности диагностики монолитных программ при помощи методов машинного обучения (рук. к.ф.-м.н. А. Погосян).

Институт механики

Сконструирован каркас крыла беспилотного летательного аппарата, обладающий сравнительно высокими и управляемыми механическими свойствами с сохранением одной и той же массы, который был представлен в Агентство интеллектуальной собственности МЭ РА с целью получения патента на изобретение (рук. д.т.н. К. Карапетян).

Институт проблем информатики и автоматизации

Существенно усовершенствована программная платформа управления роевыми БПЛА, которая стала кроссплатформенной системой с визуализацией и симуляцией в реальном времени. Внедрена интерактивная симуляционная среда для тестирования и валидации поведения многодроновых систем.

Интегрирован интерфейс интерактивной карты, позволяющий работать с реальными географическими данными, задавать узлы миссии, роли дронов и цели задания, что приблизило процесс планирования к условиям реального применения. Дополнительно была оптимизирована телемет-

рия за счёт отказа от внешней антенны и использования встроенного модуля связи. Разработан прототип навигационной системы на основе визуальных методов, обеспечивающий удержание БПЛА при отсутствии сигнала спутниковой навигации (рук. к.т.н. С. Погосян).

Создана экспериментальная установка для изучения свойств квантового гало, возникающего вокруг погруженных в пространство физических объектов с изменяющейся энтропией, с использованием которого проведено большое количество экспериментов. Доказано, что данный метод позволяет получать информацию в реальном времени от физических тел с указанными выше свойствами, что весьма перспективно для развития новых тонких квантовых технологий (рук. д.ф.-м.н. А. Геворкян).

С помощью методов машинного обучения эффективно анализируется сложная структура гибридных перовскитов, применимых для солнечных панелей, и прогнозируется их энергетическая щель (band gap energy). Модели Random Forest и Gradient Boosting показали наилучшие результаты, что позволило выделить перспективные составы (1.2-2.0 eV), впоследствии подтверждённые методами DFT и экспериментального синтеза. Применённый в исследовании комбинированный подход ML-DFT-эксперимент представляет собой один из самых глубоких анализов органических галогенидных перовскитов, охватывая их структуру, стабильность и электронные свойства (рук. к.т.н. В. Аветисян).

Разработана система диаризации спикеров, которая, используя индексы близости векторных представлений речевых сегментов, итеративно уточняет границы спикеров, обнаруживает новые спикеры и динамически обновляет гипотезу. Главным нововведением является интеграция модуля различения перекрывающихся сегментов, который присваивает метки одного и того же временного сегмента нескольким спикерам. Система достигает уровня ошибок до 8,03% на наборе данных VoxConverse (рук. к.т.н. Ц. Гукасян).

Исследована и разработана статистическая модель процессов, предшествующих землетрясениям, путём сопоставления сейсмологических данных и периодичностей вращения Земли вокруг Солнца и вращения Земли и Луны вокруг общего барицентра. Проведён статистический анализ основных показателей сейсмичности для территорий Италии, Греции, Турции, Армении, Ирана. Выявлена зависимость суточной и полусуточной периодичности сейсмической активности от доминирующего механизма очага сильного землетрясения в регионах (рук. к.г.н. А. Казарян).

Разработан и установлен анализатор сетевого трафика (ntopng). Разработаны и внедрены системы мониторинга и управления Zabbix и Grafana для высокопроизводительной вычислительной системы, регулирующие работу ряда программных пакетов, включая Chessify, ACF, SLURM (рук. к.т.н. Р. Тадевосян).

Создана экспериментальная платформа AICon, обеспечивающая проведение экспериментов по диффузии, встраиванию и генерации аватаров с использованием локальных вычислительных ресурсов. Разработаны чат-боты на базе BERT, которые могут быть использованы для автоматической обработки научных запросов. Создан экспериментальный армяноязычный чат-помощник на основе API OpenAI Assistants. Проведено исследование методов тонкой настройки моделей OpenAI для решения задач, специфичных для армянского языка. В среде высокопроизводительной вычислительной системы “Азнавур” с интегрированным планировщиком SLURM разработана система контрольных точек DMTCP (рук. к.т.н. М. Гюрджян).

Осуществлена разработка и опытное внедрение в сетевой среде новой централизованной системы хранения данных электронной почты и идентификационных данных (рук. к.т.н. Г. Петросян).

ЗАО “Отдел гидромеханики и вибротехники”

Спроектирована, изготовлена и смонтирована ветроэлектростанция мощностью 20 кВт с ветродвигателем с вертикальной осью вращения, которая подключена к системе “Электрические сети Армении” (рук. А. Симонян).

Бюраканская астрофизическая обсерватория им. В. Амбарцумяна

Продолжены работы по созданию нового программного пакета и новых методов обработки наблюдательного материала. Совершенствуется пакет автоматической обработки (pipe line), который позволяет обрабатывать полученные в течение всей ночи научные изображения, используя множество дополнительных изображений (bias, flat-field, dark etc.) (рук. д.ф.-м.н. Т. Магакян).

На армяно-российской станции в течение 2025 г. за 230 наблюдательных ночей проведено около 493,400 измерений и восстановлена орбита для 430-и искусственных спутников Земли (рук. к.ф.-м.н. А. Арутюнян).

Институт физических исследований

В конфигурации обратного лазерного излучения зарегистрирована беззеркальная лазерная генерация при возбуждении разрежённых паров рубидия линейно поляризованным непрерывным лазерным излучением, сканируемым в частотном диапазоне резонансов сверхтонких переходов D₂-линии Rb. Исследованы зависимости обратного лазерного сигнала от частоты и мощности входного излучения, а также от В-поля, приложенного вдоль линейной поляризации входного света. Обсуждены возможные применения полученных результатов для дистанционного мониторинга магнитного поля (рук. чл.-к. А. Папоян).

При поддержке армянской технологической компании “PSI”, в сотрудничестве с Институтом физиологии им. Л. Орбели и НИИ физики ЕГУ, осуществлено проектирование, изготовление, запуск и оптимизация параметров гидрофона (SFCO-гидрофон), действующего на основе автогенератора с однослойной плоской катушкой (Single-layer Flat-Coil-Oscillator). С его использованием изучено перемещение рыбы *Danio rerio* (zebrafish) и возможность выявления и анализа поведенческого характера движений этой рыбы. Эти и подобные рыбы в настоящее время широко используются в физиологии, фармакологии, а также в трансляционной медицине (рук. д.ф.-м.н. С. Геворгян).

Разработан полевой транзистор на основе полупроводника оксида цинка с сегнетоэлектрическим каналом n-типа. В качестве канала использована плёнка ZnO:Li, проявляющая свойства сегнетоэлектрического полупроводника с низкой проводимостью. Проведены измерения статистических характеристик транзисторов и процессов записи и считывания информации. Эти результаты могут быть применены для создания управляемого (манипуляционного) полевого транзистора (рук. к.ф.-м.н. Р. Овсепян).

Институт прикладных проблем физики

Проведены исследования, направленные на совершенствование технологии получения сферических кристаллов перхлората аммония, в частности изучена зависимость получения сферических кристаллов соответствующих размеров из раствора перхлората аммония в реакторе от скорости перемешивания и других параметров.

Разработана оптимальная технология, позволяющая получать сферические кристаллы перхлората аммония средних (50-160 мкм) и крупных (160-315 мкм) размеров. Последние могут быть использованы в качестве основного компонента для производства смешанного твёрдого ракетного топлива (рук. чл.-к. А. Мкртчян).

Проведены исследования в области синтеза новых типов многокомпонентных сред, которые могут быть применены в различных областях науки и техники. Изучена зависимость раствори-

мости перхлората аммония от температуры. Впервые в технологии получения сферических кристаллов использовано постоянное магнитное поле, что значительно сократило время их формирования (рук. к.х.н. С. Барсегян).

Разработано и изготовлено устройство, позволяющее осуществлять линейное (одномерное) увеличение изображения рентгеновской дифракции (рук. д.ф.-м.н. Г. Дрмеян).

Разработан новый тип рентгеновского спектрометра, обладающий высоким разрешением и пригодный для использования в рентгеновской спектрометрии, в частности для точного определения и регистрации характеристических рентгеновских спектров материалов (рук. к.ф.-м.н. В. Кочарян).

Разработан и изготовлен интерферометр в диапазоне частот ГГц-ТГц, позволяющий проводить спектральный анализ излучения в этом диапазоне.

Разработан и собран новый рентгеновский микротомограф, позволяющий получать трёхмерные неоднородности материалов с разрешением до 4-5 мкм (рук. к.ф.-м.н. В. Маргарян).

Изучены оптические, временные, тепловые, радиационные и другие свойства ряда новых кристаллов корунда не только в УФ-диапазоне, но и в вакуумном ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах. Результаты исследований показали, что кристаллы корунда могут быть использованы в качестве преобразователей света для создания чувствительных детекторов в вышеупомянутых диапазонах длин волн (рук. Дж. Варданян).

Институт радиофизики и электроники

Исследованы умножители частоты сигнала, в частности варикапы и умножительные диоды СВЧ на основе схем пятикратного удвоения частоты (до 3 ГГц), разработана и реализована их настройка (рук. К. Дадалян).

С помощью сканирующей электронной и атомно-силовой микроскопии проведено исследование влияния мощности, длины волны лазерного излучения, температуры подложки и расстояния между мишенью и подложкой на формирование тонких плёнок CdTe, полученных методом импульсного лазерного осаждения и предназначенных в качестве оконного слоя для гетеропереходных инфракрасных фотоприемников InSb/CdTe. Эти плёнки, осаждаемые при использовании длин волн лазерного излучения 600 и 1200 нм, а также при температурах подложки 100-300°C, имеют кубическую кристаллическую структуру с параметрами элементарной ячейки, близкими к теоретическому значению. Установлено, что толщина поликристаллических плёнок CdTe изменяется в диапазоне 248-421 нм в зависимости от мощности лазерного излучения и расстояния мишень-подложка (рук. чл.-к. С. Петросян).

Разработана и исследована электронная система контроля и управления работой двигателей внутреннего сгорания и электродвигателей, принцип действия которой заключается в следующем: на один из электрических проводов, питающих/или управляющих двигателем, наматывается тонкий, но изолированный проводник (в виде проволоки или фольги), который служит ёмкостным датчиком информационного сигнала, наведённого в датчике и передаваемого на операционный усилитель, а затем на устройство обработки. Результат может быть выведен на приборную панель, монитор или другое индицирующее устройство. Обработанные сигналы также могут транслироваться по радиопередатчику и обеспечивать удалённый контроль работы двигателя.

Разработан быстродействующий дальномер для работы на близких расстояниях (0,2-4,0 м) с автономным питанием, работающий следующим образом: из дальномера излучается узкий пучок амплитудно-модулированного инфракрасного излучения, направленный на цель. Дальномер обнаруживает цель практически мгновенно при её появлении в поле зрения приёмника дальномера и предназначен для установки на устройствах, движущихся с большой, превышающей определённое минимальное значение, скоростью (рук. К. Мирзоян).

Разработан метод получения наночастиц серебра в дистиллированной воде размером 20-70 нм. Лазерная абляция проводилась с помощью первой ($\lambda=1,06 \mu$) и второй ($\lambda=0,53 \mu$) гармоник

YAG:Nd лазера. С помощью основной гармоники из мишени серебра отрываются частицы размером 200-1000 нм, в последующем эти наночастицы под воздействием второй гармоники распадаются на более мелкие частицы с размером 20-70 нм. Разработан также метод получения нано-частиц органических веществ в водных растворах для биологических исследований (рук. к.ф.-м.н. Р. Хачатрян).

Проведены рентгеноструктурные и оптически микроскопические исследования полностью неорганических поликристаллических перовскитных тонких плёнок CsPbBr₃, осаждённых методом вакуумного термического испарения. Исследовано влияние термического отжига осаждённых плёнок на их фазовый состав, микроструктуру и морфологию. Проанализирован характер взаимосвязи между средними размерами зёрен и кристаллов (субзёрен) в плёнках и степенью кристаллографической текстурированности при различных условиях отжига (рук. Л. Матевосян).

Естественные науки

Центр эколого-ноосферных исследований

На основе анализа и обобщения многолетних радиоэкологических исследований сельскохозяйственных почв были оценены базовые (фоновые) уровни активности природных радионуклидов в почвах отдельных территорий. Полученные данные могут быть использованы в дальнейших радиоэкологических исследованиях окружающей среды, в т.ч. для оценки нулевого фона на территориях строительства новых ядерных объектов (рук. к.б.н. О. Беляева).

В некоторых образцах продуктов животного происхождения (говядина, ягнятина, свинина, курятина, молоко, мёд), произведённых в РА, обнаруженные остаточные количества тетрациклина не обуславливают связанных с пищевым воздействием рисков здоровью. В результате оценки риска потенциально токсичных элементов (Cu, Mo, Pb, As) при потреблении армянского многоцветкового мёда взрослым населением РА выявлено, что рассчитанные дозы суточного поступления потенциально токсичных элементов значительно меньше установленных Европейским органом по безопасности пищевых продуктов ориентировочных значений для здоровья и вероятность риска здоровью, обусловленного хроническим воздействием, отсутствует. Результаты опросов о питании взрослого населения Еревана касательно привычек использования поваренной соли и потребления целевых продуктов с высоким содержанием соли (сыр, бастурма и суджух, джерки, копченая и солёная рыба, лахмаджо, соленья, солёный горох, солёные фисташки и арахис, солёные семечки подсолнечника, томатный сок) показали, что привычку добавлять соль в готовую пищу имеют 27,4% участников опроса, а 13,1% добавляют соль в пищу без дегустации. Лабораторным исследованием продуктов с высоким содержанием соли (молочные продукты, мясные продукты, продукты на мучной основе, овощные консервы, переработанные бобовые, соусы) установлено, что самым высоким содержанием соли отличаются бастурма и суджух. Сравнительно большое количество соли содержат сыр и сырные продукты, затем солёные семечки подсолнечника, пирожки с сосиской и картофелем, солёные палочки и крекеры, варёные и копчёные колбасные изделия, пицца, лаваш, хлеб, солёные огурцы и овощной маринад. Полученные результаты станут основой для оценки суточного употребления поваренной соли в рационе населения. Проведена оценка суточного потребления сахара в рационе взрослого населения Еревана в результате употребления продуктов с высоким содержанием сахара. Полученные данные показали, что наибольшую долю среднесуточного потребления сахара обеспечивают шоколад и шоколадсодержащие сладости, затем кондитерские изделия и газированные напитки. В результате употребления продуктов с высоким содержанием сахара в рационе 25,3% потребителей среднесуточное потребление сахара превышает рекомендованный Всемирной организацией здравоохранения уровень 50 г/день (рук. д.пищ.н. Д. Пипоян).

В рамках базовых и контрактных работ на основе разработанных методических подходов по классификации поверхностного покрова с использованием аэрокосмических данных было проведено картографирование зданий и недифференцированных, неконтролируемых отходов в

восточной части Еревана на общей площади 275 га путём дешифрирования оптических снимков БПЛА с применением моделей машинного обучения (MLP, SVM), построены цифровые 3D-модели рельефа и поверхности. На их основе были рассчитаны объёмы недифференцированных, неконтролируемых строительных отходов и зданий на данной территории (рук. к.г.н. Ш. Асмарян).

Научный центр зоологии и гидроэкологии

В рамках договора с Министерством охраны окружающей среды РА продолжены работы по оценке биологических ресурсов: оценено состояние популяций животных, являющихся основными объектами охоты, в результате чего министерству были предоставлены допустимые количества использования охотничьих видов и сроки охоты на охотничий сезон 2025–2026 гг. (рук. к.б.н. М. Гасабян); оценено пространственно-временное и вертикальное распределение количественных и качественных показателей фитопланктонных и зоопланктонных сообществ, видовое разнообразие и распространение донных макробеспозвоночных и макрофитов (рук. к.б.н. Г. Геворгян).

По состоянию на начало октября 2025 г. промысловый запас сига составил 1373,9 т. С учётом существующих проблем восполнения популяции и значительного промыслового давления квота вылова сига на 2026 г. предложена в размере 40 % от промыслового запаса, что составляет около 550 т. В 2026 г. вылов сига предлагается разрешить с 1 февраля. Низкая численность видов рыб в реках, впадающих в оз. Севан, обусловлена текущими неблагоприятными условиями обитания, в частности сезонным водоотбором, коммунально-бытовым загрязнением, изменением русел рек и другими факторами (рук. к.б.н. Н. Барсегян).

В рамках договора с Фондом природы Кавказа (CNF) проведены мониторинговые работы по насекомым в ООПТ Армении и собран материал в 9 охраняемых территориях (рук. к.б.н. М. Калашян).

Разработано научное приложение для граждан, предназначенное для участия в мониторинге речных экосистем (рук. к.б.н. В. Асатрян).

Осуществлён лабораторный синтез многоэпитопного химерного белка *Toxoplasma gondii*, проведена оценка его иммуногенности у мышей линии BALB/c, а также *in vitro* исследование антитоксоплазменной активности экстрактов, полученных из местных растений. Полученные результаты формируют прикладную основу для разработки новых профилактических и терапевтических подходов (рук. к.б.н. С. Агаян).

Разработан метод заморозки тканей половых клеток сперматоцитов и ооцитов животных без использования ультранизкой температуры. Данная технология позволяет длительно хранить суспензии клеток при -18°C с возможностью разморозки и приготовления качественных препаратов. Технология важна при исследованиях редких краснокнижных животных или пациентов из клиник в случае, когда требуется несколько раундов исследований (рук. к.б.н. В. Спангенберг).

Научно-производственный центр “Армбиотехнология”

Разработаны технические условия и зарегистрирована декларация о соответствии ЕАЭС для производства порошкообразного кисломолочного продукта “Биоаргин” на основе штаммов молочнокислых бактерий (рук. к.б.н. Ф. Тхруни).

Институт проблем гидропоники им. Г. Давтяна

Зарегистрированы технические условия “Листья моринги масличной (*Moringa oleifera* Lam.), биологически активная добавка” (рук. к.б.н. Х. Майрапетян).

Впервые в гидропоническую культуру введены дикорастущие съедобные растения – курчавый щавель и восточная морковница. Проведено маломасштабное выращивание волнистого ревеня в условиях открытой гидропоники (рук. к.б.н. А. Тадевосян).

Более чем 600 саженцев различных деревьев, кустарников (платан, дуб, софора, можжевельник, туя, бирючина, катальпа, альбиция, иудино дерево, ясень) были реализованы приблизительно за 1.1 млн драмов. Около 40 саженцев софоры предоставлены 2 школам в благотворительных целях (рук. А. Каграманян).

Институт молекулярной биологии

Разработан инструмент PocketMaster, который представляет собой гибкий и автоматизированный инструмент для анализа, кластеризации и интерпретации белковых карманов. Благодаря своим возможностям PocketMaster может служить ценным инструментом на ранних стадиях разработки лекарств, где требуется тщательная и точная оценка белковых структур (рук. д.б.н. К. Назарян).

Разработан программный пакет tsantsR метаанализа микробиомов, который на основе предоставленной метагеномной базы данных строит сеть, экспрессирующую бактериальный состав. Программный пакет кластеризует узлы сети и прогнозирует их функциональный потенциал с использованием аннотаций KEGG по сигнальным путям и болезням (рук. Н. Вардазарян).

Институт физиологии им. Л. Орбели

Многоканальная система физиологической регистрации MP 160 в сочетании с программой AcqKnowledge 6.0 используется для регистрации потенциалов, связанных с болью, у крыс в условиях электрической стимуляции и введения ядов или эфирных масел (локально в область кисти и внутрибрюшинно). Сигналы фильтруются, усредняются и анализируются с определением амплитуд и латентных периодов N- и P-пиков при заданной частоте дискретизации, что позволяет объективно оценивать противобольную эффективность исследуемых веществ (рук. к.б.н. А. Восканян).

В рамках темы “Модернизация лабораторной инфраструктуры: приобретение автоклава, мелкого лабораторного оборудования и принадлежностей” (рук. к.б.н. Г. Киракосян) проведены работы по приобретению лабораторного оборудования: автоклава и мелкой лабораторной принадлежности.

В рамках темы “Носимая система сбора многомерных биомедицинских данных” (рук. к.б.н. А. Саргсян) разработан и собран прототип носимого устройства для сбора многомерных биомедицинских данных. Устройство включает датчики сердечных сокращений, температуры кожи, кожного сопротивления и движения, управляется микроконтроллером ESP32 и передаёт данные в специально разработанное мобильное приложение для дальнейшей обработки.

В рамках темы “4D и 5D гиперспектральная характеристика биологических объектов с акцентом на медицинские применения” (рук. Н. Чилингарян) исследовалась эффективность многомерных гиперспектральных данных по сравнению с традиционными трёхмерными данными. Проект находится в процессе добавления четвёртого измерения, связанного с проектированием симметричного источника света.

В рамках темы “Инновационные кожные трансплантаты: локальные, устойчивые, эффективные” (рук. А. Аветисян) проводились работы по разработке коллагеновых кожных заменителей, предназначенных для лечения ожоговых повреждений. Проведены эксперименты по оптимизации выделения коллагена I типа из сухожилий крупного рогатого скота с использованием кислотного и ферментативного методов экстракции с последующей комплексной биохимической характеристикой для оценки чистоты. Параллельно были выполнены подготовительные работы для следующего этапа исследований, включая закупку необходимых реагентов и расходных материалов для культивирования клеток.

В рамках темы “Разработка и проектирование программируемое устройство для импульсной полевой абляции (PFA)” (рук. к.б.н. Н. Сарвазян) на основе автокодировщика была разработана методология, позволяющая обнаруживать наиболее информативные слои возбуждения-излучения

в данных гиперспектральной визуализации ME-HSI, обеспечивая значительное снижение размерности при сохранении высокой точности анализа. Разработанный метод позволит визуализировать радиочастотную абляцию миокарда непосредственно во время хирургического вмешательства, уменьшая количество неудачных случаев абляции фибрилляции. Спектральные изменения, вызванные упрочняющим агентом коллагеновых связей, были обнаружены с помощью ME-HSI. Одновременно с этим, методы машинного обучения были использованы для определения оптимальных параметров каркаса. Разработана архитектура свёрточного автокодировщика, позволяющая анализировать 4D многовозбуждаемые гиперспектральные данные с полным сохранением пространственно-спектральной структуры. Эта модель обеспечивает надёжную и содержательную ненаправленную кластеризацию и служит основой для автоматической интерпретации данных ME-HSI. 4D гиперспектральная визуализация была протестирована для дифференциации нервов и связок (на модели коровы), а также для идентификации видов лишайников при УФ-возбуждении и видимом свете.

Институт биохимии им. Г. Бунятяна

Аденозиндезаминазу и ДППIV можно рассматривать как целевые ферменты, позволяющие избежать хирургического вмешательства у пациентов с болезнью Дюпюитрена путём применения ингибиторов этих ферментов в медицине.

Свежая масса *Anthriscus cerefolium*, представителя рода *Anthriscus*, стимулирует рост бактерий *L. rhamnosus* в 5-10 раз, по сравнению с пробиотиком, добавленным в среду. Она проявляет антимикробную активность против *E. coli* и *Staphylococcus aureus* при использовании метода диффузии (рук. к.б.н. А. Антонян).

Проведены исследования по созданию бумажных сенсоров для обнаружения любых бактериальных инфекций. В качестве универсальных белков используются конъюгированные с золотом лектины, которые образуют цветное пятно в присутствии бактерий. Чувствительность метода значительно превышает значения, типичные для инфекций, выявляемых в биологических жидкостях. В качестве потенциальных профилактических мер для предотвращения развития опухолей можно использовать естественные антитела к углеводам, содержащиеся в плазме крови человека, которые можно вводить инъекционно группам риска. Для аффинной очистки этих антител был применён нетрадиционный метод с использованием молочных гликопротеинов, которые связываются с носителем через белковую часть, оставляя углеводные компоненты свободными. Этот подход, в отличие от классических методов ковалентного присоединения сахаров, сохраняет нативную структуру углеводов и не нарушает структуру антигенов (рук. к.б.н. В. Гаспарян).

Изучены антимикробные свойства низкомолекулярных пептидов (бактериоцинов), синтезируемых пятью пробиотиками *Lactobacillus acidophilus*, *L. rhamnosus*, *L. bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium bifidum* – против различных патогенов *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* и *Candida albicans*. Эти пептиды были выделены методом ВЭЖХ, что позволяет предложить их в качестве заменителей антибиотиков и органических консервантов в пищевой промышленности. Изучены антибактериальные и противо-грибковые свойства ряда органических соединений, синтезированных в НЦОФХ. Отобраны соединения, обладающие ярко выраженными антимикробными свойствами против различных патогенных бактерий (рук. к.б.н. Р. Мадоян).

Химические науки и науки о Земле

Научно-технологический центр органической и фармацевтической химии

Начато активное сотрудничество с Дом-музеем Мартироса Сарьяна. С использованием рамановской спектроскопии впервые исследованы пигменты картин знаменитого армянского художника М. Сарьяна. Изучены различные произведения художника, созданные в 1909-1948 гг., такие как “Утро в Ставрино”, “Арабская танцовщица”, “Караван”, “Берега Зангу близ Еревана” и “Кировакан”. Согласно данным, полученным из рамановских спектров, палитра Сарьяна оказалась весьма богатой разнообразными красителями, среди которых – ультрамариновый синий, кобальтовый синий, изумрудно-зелёный, кобальтово-зелёный, селадоновый зелёный, кадмиевая жёлтая, хромовая жёлтая, венецианская красная, жёлтая охра, красная охра, свинцовые белила, цинковые белила и карбонат кальция. Кроме того, наблюдаются металлические карбоксилаты и оксалаты, образующиеся в результате разложения красочных слоёв. Подобные исследования способствуют глубокому пониманию живописной техники Сарьяна и предоставляют ценную информацию для сохранения и реставрации его произведений (рук. к.х.н. А. Ованнисян).

Институт химической физики им. А. Налбандяна

Выявлен значительный потенциал сверхвысокотемпературных карбидов (TaC, HfC) для разработки высокоэффективных энергетических материалов. Показано, что количество тепла, выделяющегося при их окислении, сопоставимо с тепловыделением для известных термитных систем (рук. чл.-к. С. Харатян).

В условиях быстрого нагрева с использованием прибора высокоскоростного температурного сканера осуществлён одностадийный синтез широко применяемого постоянного магнитного материала Nd₂Fe₁₄B, тогда как традиционные методы требуют многостадийных процессов с использованием сложного оборудования.

Методом СГР получен высокоэнтропийный сплав FeNiMnAlCu, содержащий определённое количество высокоэнтропийного оксида. Путём искрового плазменного спекания полученного продукта удалось устранить оксидную фазу и получить практически чистый сплав FeNiMnAlCu с гранецентрированной кубической кристаллической решёткой, перспективный для применения в качестве мягкого магнитного материала (рук. к.х.н. С. Айдинян).

С помощью технологии 3D-печати изготовлен персонализированный черепной имплантат из гидроксиапатита и титана с ламинированной структурой. Исследования показали, что имплантат с ламинированной структурой обладает необходимой биоактивностью, теплопроводностью, характерной для костной ткани и стабильными механическими свойствами (рук. к.т.н. М. Агаян).

Институт общей и неорганической химии им. М. Манвеляна

На основе новых фторсодержащих фосфатных систем P₂O₅-Al₂O₃-0.8MeO/0.2MeF₂ (Me-Mg, Ca) синтезированы низкоплавкие стёкла и стеклокристаллические материалы. Разработаны стёкла с высокими значениями микротвердости (480-540 кг/мм²), которые могут быть использованы в медицине в качестве костных имплантатов (рук. д.т.н. Н. Князян).

Разработан микроволновый (МВ) способ получения комплексного сырья иттрий алюмосиликатного стекла из растворов солей Y(NO₃)₃ - Al₂(SO₄)₃ - Na₂O.nSiO₂. Исследованы процессы варки комплексной стекольной шихты YAS при традиционном и МВ нагреве и физико-химические свойства стёкол. Сравнение процессов синтеза и варки традиционным и МВ методами подтвердило преимущество МВ-метода: сокращение времени синтеза в 2-3 раза, снижение температуры варки на 100-150°C, а также сокращение времени варки в 5-6 раз (рук. к.т.н. В. Баграмян).

Разработаны режимы пенофлотации сульфидов, выделенных из окисленных минералов меди, свинца и цинка. Определены оптимальные расходы реагентов, необходимые для эффективного флотационного обогащения. Сульфидные концентраты металлов (Cu, Pb, Mo, Zn), полученные с помощью разработанной технологии, соответствуют требованиям действующих ГОСТ-ов (рук. к.т.н. К. Давитян).

Институт геологических наук

Выявлены особенности задачи прогнозирования величин перемещений и ускорений поверхности Земли при сильных землетрясениях на неоднородном (многослойном) основании. Показано, что в случае неоднородного основания, по сравнению с эквивалентным однородным, происходит значительное увеличение ускорений, зависящее от степени неоднородности, различий в прочности слоёв (или скоростей распространения деформаций сдвига V_s) и их мощностей. При замене неоднородного основания однородным на поверхности Земли возникают ускорения в 1,3-1,6 раза большие. Сравнение прогнозируемых ускорений для 18 двухслойных оснований показало, что данный эффект связан со значительными различиями собственных функций неоднородного основания, форм их колебаний и спектров частот, по сравнению с соответствующими характеристиками однородного основания (рук. ак. Э. Хачиян).

Для точной идентификации зон фильтрационного риска, оценки их характера и интенсивности, разработки целевых противофильтрационных решений для Апаранского и Азатского водохранилищ РА выполнены и продолжаются детальные геофизические исследования. Применены методы электротомографии сопротивлений (ERT), двухмерной георадарной съёмки (2D GPR), проведены сейсморазведочные работы с использованием методов многоканального анализа поверхностных сейсмических волн (2D MASW) и сейсмической рефракционной томографии (2D SRT). По предварительным данным удалось выявить зоны фильтрационного риска, однако полученные результаты считаются весьма предварительными, поскольку исследования продолжаются (рук. к.г.н. М. Геворгян).

Институт геофизики и инженерной сейсмологии им. А. Назарова

Разработан и изготовлен горизонтальный маятниковый датчик, обеспечивающий период собственных колебаний 5 с (0,2 Гц) (рук. А. Гаспарян).

Разработан и изготовлен низкочастотный генератор для колебательных платформ. Генератор собран на современной электронной элементной базе, что позволяет обеспечить высокую надежность. Рабочий диапазон разбит на 52 деления и регулируется по индикации делений на основном индикаторе (рук. М. Миранян).

Проведены калибровочные работы на вертикальной виброплатформе, составлены таблицы для повышения точности измерений. Датчик скорости, расположенный на платформе, позволяет измерять амплитуду колебаний платформы в рабочем диапазоне 0,08÷1,6 мм при скорости 0,01 м/с. Для упрощения дальнейших расчетов составлены таблицы на основе показаний датчика и частотной зависимости (рук. А. Гаспарян).

Арменоведение и общественные науки

Институт истории

Издаваемые институтом работы, помимо научно-теоретического значения, имеют важное прикладное и практическое значение. Они могут стать основой для новых исторических исследований, использованы при разработке тем, разработке учебников по “Истории армянского народа”, “Всемирной истории”, “Истории стран-соседей Армении” и т.д., а также в процессе преподавания. Богатый фактический материал работ важен также в историографии арменоведения для разоблачения антинаучных и вымышленных подходов.

Институт востоковедения

Институтом было подписано соглашение о сотрудничестве с Центром по связям с общественностью при Кабинете премьер-министра РА, в рамках которого были проведены совместные мероприятия, панельные дискуссии, организовано участие в международной конференции “Orbeli Forum - 2025”.

Расширено сотрудничество с региональными университетами Армении благодаря подписанию меморандумов о сотрудничестве с Ширакским, Ванадзорским, Горисским государственными университетами и Иджеванским филиалом ЕГУ, направленных на обеспечение сбалансированного развития науки в регионах. Организовано пожертвование около 500 научных книг региональным университетам и научным центрам с целью расширения их научной базы.

Подписано соглашение о сотрудничестве с Институтом востоковедения им. Г. Церетели при Государственном университете Илие Грузии, Университетом Пантеон Греции, Observer Research Foundation Индии, институтами востоковедения и восточных рукописей РАН, достигнуты договорённости о проведении совместных конференций, реализации исследовательских программ и организации взаимных визитов молодых учёных. Достигнута договорённость с Институтом российских, восточноевропейских и центральноазиатских исследований Китайской академии общественных наук об организации в Пекине в 2026 г. международной конференции, посвящённой событиям на Южном Кавказе.

Сотрудники отдела Древнего Востока принимали участие в подготовке общеобразовательных учебников по всемирной истории для 9, 11 и 12 классов.

Особое внимание было уделено подготовке и переподготовке молодых учёных: было аттестовано 20 аспирантов и соискателей, принято 3 новых аспиранта и 8 соискателей, 5 сотрудников успешно сдали квалификационные экзамены, защищена 1 кандидатская диссертация.

В отчётном году институт провел материально-техническое обновление: было приобретено техническое оборудование (мониторы, компьютеры, принтер, сканер, офисная мебель), отремонтировано 55 м² помещений института, обновлены системы электро- и водоснабжения. В рамках программы модернизации оборудования был приобретён мощный кондиционер для читального зала, профессиональный сканер и компьютер для оцифровки библиотечных книг и интерактивная доска.

Институт археологии и этнографии

Исследовательской группой “Прикладная антропология” осуществлён ряд научно-исследовательских и аналитических программ, направленных на изучение сохранения и трансформации этнической, религиозной, языковой и социальной идентичности групп, а также их социальных, политических, культурных и идеологических причин (рук. к.и.н. Г. Харатян).

Институт принимал активно участие в различных инициативах, способствующих популяризации науки, включая открытые лекции в различных учреждениях, “Дни европейской археологии”, программы на общественном радио и телевидении, а также подготовку и редактирование заявок на

включение историко-культурных памятников РА (Тиринкатар, Арени, Арташат и др.) в предварительные и основные списки объектов Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО.

Архив института пополнен значительным количеством археологических, этнографических и фольклорных материалов, включая полные авторские архивы, отчёты о полевых исследованиях и раскопках, а также документы, охватывающие XX-XXI вв.

Институт экономики им. М. Котаняна

В рамках темы “Внедрение концепции модели циркулярной экономики как необходимое условие повышения продовольственной безопасности в РА” (рук. к.э.н. М. Манучарян) выделен следующий приоритет, а именно: увеличение масштабов органических отходов приводит к серьезным социально-экономическим и экологическим проблемам:

- экологические последствия – если предположить, что в 2024 г. в РА около 55-60% от твёрдых бытовых отходов составляли органические (350,3-380,1 тыс. тонн), то в случае неконтролируемых свалок выбросы метана составят 11,9-12,9 тыс. тонн, что эквивалентно 321,3-374,1 Гг CO₂ (глобальный потенциал потепления метана за 100 лет в 27,0-29,8 раз выше, чем у углекислого газа). В случае управления отходами (компостирование, анаэробное сбраживание) выбросы могут быть сокращены;

- экономические последствия – потери и порча продуктов питания также включают в себя затраты на воду, землю, удобрения, энергию и трудовые ресурсы. Например, в 2023 г. общие потери пшеницы составили 45,6 тыс. тонн, которые при условиях средней фактической урожайности (19,6 ц/га) можно было бы получить с 23,3 тыс. га. В зернопроизводящих регионах для орошения 1 га пшеницы требуется 2500-2700 кубометров воды, т.е. потеря 45,6 тыс. тонн пшеницы в 2023 г. привела к потере 58250-62910 тыс. кубометров воды.

Несмотря на различия между странами мира, все они сталкиваются с проблемой охраны окружающей среды, и в зависимости от уровня экономического развития имеют схожую структуру обращения с отходами. Эта общность и специфика позволят применять уже проверенные и экономически обоснованные решения в других странах. Применение богатого и подтверждённого зарубежного опыта в области циркулярной экономики в нашей республике позволит сократить быстро растущие объёмы отходов, обеспечить компаниям дополнительную прибыль и сыграть значительную роль в социальном развитии общества.

В рамках темы “Стратегия развития науки как важнейшая предпосылка устойчивого развития экономики и обеспечения безопасности РА” (рук. к.э.н. Е. Акопян) определён следующий приоритет: широко признанным в международной практике показателем эффективности финансирования науки является показатель GERD (валовые внутренние расходы на R&D), который выражает отношение ежегодных расходов страны на R&D к валовому внутреннему продукту (ВВП) страны в процентах. Международный опыт показывает, что высокие показатели GERD (4-5% и более) в сочетании с активным участием бизнес-сектора приводят к развитию высокотехнологичной промышленности и экономическому процветанию, в то время как в РА низкое участие частного сектора в R&D препятствует коммерциализации инноваций и модернизации промышленности. Наука должна быть тесно связана с экономикой, способствовать быстрому применению результатов научных исследований и внедрению инноваций, что сделает отрасль привлекательной для молодежи.

Институт языка им. Р. Ачаряна

В рамках темы “Проблемы изучения и нормирования современного восточноармянского и западноармянского языков” (рук. к.ф.н. Т. Асоян) опубликованы IX издание “Новые слова”, в котором зафиксированы слова, не засвидетельствованные в толковых словарях и словарях неологизмов; пособие “Общее языкознание: руководство к практическим занятиям”, целью

которого является содействие самостоятельной работе студентов и развитие их практических навыков; труд “Вопросы лексикологии, грамматики и стилистики современного армянского языка”, посвящённый проблемам нормирования и стилистическим особенностям современного армянского языка.

В рамках темы “Вопросы общего, сравнительного и прикладного языкознания” (рук. д.ф.н. В. Амбарцумян) разработана и организована научно-практическая модель “От подсознания к языковому сознанию и коммуникации: трёхэтапный лабиринт”, которая была представлена на мероприятии “Психологический вернисаж: ЭКСПО-25”. Модель позволила получить разно-сторонние данные относительно языкового мышления, внутренней коммуникативной динамики и осознания перцептивных процессов.

В сотрудничестве института с Научно-исследовательским центром психологии ЕГУ опубликована книга “Психолингвистическое применение сказки”, в которой представлены психолингвистические подходы и методы креативной психологии в области сказкотерапии, а также характер и ключевые аспекты психологической работы, осуществляемой посредством сказки.

Опубликованы Ведомости Института языка НАН РА – 2024, в которых представлены библиографические списки научных работ сотрудников института, опубликованных в 2025 г., а также краткое содержание публикаций (на арм., англ. и русск. языках).

Институт литературы им. М. Абеяна

Издан школьный учебник для 12-го класса средней школы “Армянская литература, 12”. Учебник состоит из 2-х тематических разделов: “Человек, природа, технология” и “Современная армянская литература и армянская литература Диаспоры”. Материал, включённый в учебник, относится к армянской литературе второй половины XX в. и периода независимости. Тематические разделы включают лучшие произведения армянской классики, а также современных армянских писателей и армянских писателей Диаспоры. Материалы, описывающие жизнь и общие черты творчества упомянутых авторов, доступны по QR-кодам.

Издан учебник для 9-го класса общеобразовательной школы, который содержит главы, посвящённые армянской литературе V в., М. Маштоцу и изобретению письменности, эпосу “Сасунские удалцы” и айренам, а также биографии и ряд работ М. Хоренаци, П. Бузанда, Корюна, Г. Нарекаци, Н. Шнорали, Фрика, Саят-Новы, М. Налбандяна, Р. Патканяна, Д. Демирчяна, на основе которых расширяются представления и литературные знания учащихся по таким понятиям, как историография, стихотворство, шаракан, загадка, айрен, миф, эпическая песня, эпос, комедия и др.

Институт искусств

В рамках программы “Комплексное исследование армянского искусства” (рук. д.иск. А. Асатрян) и публикации духовного наследия армянских классиков вышел в свет 2-й том 2-го издания Собрания сочинений Комитаса, в который вошли хоровые произведения Комитаса.

Вышли в свет учебники по предмету “Музыка” для 4-го и 11-го классов общеобразовательных школ (рук. к.иск. Т. Шахкулян).

Вышли в свет 4 номера научно-популярного иллюстрированного журнала по искусству “Рослин”, в котором авторами большей части статей являются сотрудники института.

Популяризации результатов искусствоведческих исследований служит серия передач Араратской Патриаршей епархии Армянской Апостольской Святой Церкви “Идентичность” на Общественном радио с участием специалистов института.

Институт философии, социологии и права

Директор института Э. Ордухонян в качестве эксперта Консультативного комитета Конвенции Совета Европы о защите национальных меньшинств и руководитель группы “Интернационализация права и сравнительно-правовые исследования” Д. Акопян в качестве эксперта Рабочей группы ООН по правам сельского населения и лиц, проживающих в сельской местности, продолжили свою деятельность в этих организациях.

Исследователи ряда отделов регулярно выступали в общественной экспертно-аналитической сфере с анализом и предложениями относительно организации правовой и политической жизни государства.

В целях популяризации института и его фундаментальных научных направлений снят новый цикл научных лекций в формате Подкаста, который получил широкое распространение на странице Facebook и на YouTube-канале института.

В рамках меморандума, подписанного с Внешнеполитическим сообществом Индонезии, институт в качестве соорганизатора принял участие в международном форуме Global Town Hall - 2025 “Будущее, которое нам нужно”.

Англоязычный научный журнал “The POLITNOMOS. Journal of Political and Legal Studies” после включения его в международные наукометрические базы данных Google Scholar, Semantic Scholar, Crossref, Scispace, Yubetsu Shibata подан на индексацию в международную наукометрическую базу данных Scopus и прошёл этап валидации.

Международный научно-образовательный центр

В компьютерных классах МНОЦ проведены обновления и проверки программного обеспечения, включая антивирусные программы. Организован запуск электронной среды для онлайн-подачи заявлений на поступление в НАН РА. Выполнены обновления в программной среде видеоконференций, связанных с платформой дистанционного обучения, установленной в центре, обновлена платформа дистанционного обучения. Повторно открыт дистанционный зал, оснащённый необходимыми техническими средствами.

Сотрудники МНОЦ были командированы в Испанию, Францию, Болгарию, Италию, Хорватию, Бельгию, Германию, Черногорию, Нидерланды, Грузию, США, ОАЭ и Сербию для участия в национальных и международных программах повышения квалификации, конференциях, молодежных форумах и научных симпозиумах.

В рамках программы Erasmus+ центр реализовал программы обмена для студентов, профессорско-преподавательского состава и административного персонала с 10 европейскими университетами.

В текущем учебном году в центре выступили с лекциями преподаватели из Болгарского университета им. Святых Кирилла и Мефодия (Велико-Тырново), Педагогического университета им. Комиссии национального образования (Краков), Лилльского университета, Российского национального исследовательского университета “Высшая школа экономики” и Вашингтонского университета.

Студенты МНОЦ в рамках программы международной кредитной мобильности Erasmus+ обучались в Международном телематическом университете (Италия), Болгарском университете им. Святых Кирилла и Мефодия (Велико-Тырново), Лилльском университете (Франция), а также в университетах Тушии, Болоньи и Неаполя им. Федерико II.

В соответствии с конечными результатами разработки и внедрения образовательных программ все кафедры центра пересмотрели и усовершенствовали соответствующие профессиональные образовательные программы.

Продолжая опыт предыдущих лет и исходя из соответствующих положений, были проведены исследования по оценке образовательных программ выпускниками, стажировок, качества и

эффективности преподавания в центре, на всех кафедрах проводились внутренние мониторинговые работы, внутренний аудит прошли 95% профессиональных образовательных программ центра.

Для развития профессиональных навыков были организованы курсы, семинары и мастер-классы для сотрудников и студентов центра, проведена серия открытых лекций с участием представителей целевых работодателей и успешных специалистов отрасли. Для студентов и выпускников были организованы профориентационные визиты в организации, которые потенциально актуальны и интересны в качестве работодателей.

Национальное бюро экспертиз

В рамках договора о госзакупках для государственных нужд выполнены 13254 судебные экспертизы общей стоимостью 783189.0 тыс. драмов РА.

В Организации проводились судебные экспертизы по 28 экспертным видам, охватывающим порядка 114 экспертных подвидов и технологических направлений.

Подразделениями Организации выполнены: 149 экспертиз (количество исследованных объектов – 414) в рамках гражданского судопроизводства, 41 экспертиза (количество исследованных объектов – 82) в рамках административного судопроизводства, 2 экспертизы (количество исследованных объектов – 2) на основании решений суда по делам о банкротстве, 83 экспертизы (количество исследованных объектов – 610) в рамках государственного договора с Прокуратурой РА о предоставлении услуг для государственных нужд (по делам о незаконном обогащении), 1120 экспертиз (количество исследованных объектов – 1262), выполненных на основании договоров, заключённых с физическими и юридическими лицами в рамках гражданско-правовых отношений.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЦЕЛЕВЫЕ ПРОГРАММЫ

НАЦИОНАЛЬНАЯ ОБЛАЧНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ДЛЯ ОТКРЫТОЙ НАУКИ

Координатор к.ф.-м.н. В. Саакян, Институт проблем информатики и автоматизации

Программа направлена на решение естественно-научных (в области гидрометеорологии, охраны окружающей среды, сейсмологии, биологии, медицинской генетики) задач и развитие облачной инфраструктуры с использованием возможностей национальной исследовательской электронной инфраструктуры.

В реализации программы приняли участие ведущие специалисты институтов (проблем информатики и автоматизации, геофизики и инженерной сейсмологии им. А. Назарова, физиологии им. Л. Орбели и молекулярной биологии) и Министерства окружающей среды.

В области метеорологии проведены оценка и анализ интенсивности засушливых условий территории Армении с учётом потепления климата в последние десятилетия; анализ повторяемости экстремальных климатических индексов, тенденций их изменения и прогнозируемых будущих изменений на основе климатических моделей, прогнозирование изменения климата в Армении с использованием климатических моделей. Проведена оценка засушливых условий на территории Армении с использованием спутниковых мультиспектральных изображений и данных (CMORPH и IMERG).

В области охраны окружающей среды выполнены исследования выбросов вредных веществ в атмосферу с применением современных моделей.

В области сейсмологии проведено геодинамическое моделирование, выполнены работы, направленные на создание прогностической системы активизации активных тектонических разломов и разработку экспресс-системы инструментальных наблюдений для определения степени уязвимости зданий.

В области биологии продолжено моделирование ранее созданной системы “липидный бислой/трансмембранный интегративный комплекс” с уже встроенным белком обтустатином и на более длительных временных интервалах с использованием высокопроизводительных вычислительных ресурсов суперкомпьютера “Азнавур”, что позволило выполнять длительные и сложные вычисления.

В области медицинской генетики выполнены работы по сбору данных, моделей и публикаций из открытых источников, их последующей обработке, проверке качества и соответствия, а также интеграции в платформу ArmLifeBank с целью формирования структурированного, доступного и поискового банка данных.

Для оптимального предоставления инфраструктуры и разработки новых услуг исследованы и разработаны современные инструменты лёгкой виртуализации на основе Apptainer/Singularity для облачных и HPC-сред. На суперкомпьютере “Азнавур” проведён сравнительный анализ технологий облегченной виртуализации, доказавший их высокую эффективность, безопасность и переносимость; внедрены специализированные вычислительные среды для задач машинного обучения (Transformer, LSTM, Mamba), параллельных вычислений на Python и Julia, а также обработки данных дистанционного зондирования с использованием Dask; проведено исследование влияния пуллинга памяти, использующего RDMA технологию, на производительность вычислительной среды, показавшее существенное ускорение параллельных вычислений и оптимизацию использования ресурсов; разработан механизм интеграции облачных и высокопроизводительных хранилищ для формирования масштабируемой, эффективной и безопасной интегрированной облачно-HPC платформы для анализа больших данных и машинного обучения.

Результаты, полученные в ходе реализации государственной целевой программы, опубликованы в 15 научных статьях и представлены на рабочем научном совещании (20.12.2025), в котором приняли участие более 40 специалистов соответствующих областей.

ОЦЕНКА ПОТРЕБЛЕНИЯ МИКРОНУТРИЕНТОВ В РА И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ИНФОРМИРОВАНИЯ

Координатор к.геогр.н. Л. Саакян, директор Центра эколого-ноосферных исследований

Целью программы является оценка текущего состояния потребления микронутриентов в Армении и обеспечение научно-методической базы для разработки эффективных стратегий, направленных на улучшение питания населения. Цель программы и ожидаемые результаты согласованы с Министерством экономики РА и направлены на удовлетворение государственных потребностей. Выполненные работы были направлены на изучение передового международного опыта оценки микронутриентов и диетических референтных значений, а также на оценку потребления железа населением в результате употребления пищевых продуктов. С применением метода общего диетического исследования более 382 подвыборки из продуктов питания, потребляемых в РА, были подвергнуты предварительной обработке (в соответствии с пищевыми привычками населения) и в 146-ти пищевых продуктах было исследовано содержание железа с помощью прибора Thermo Scientific iCAP 7400 ICP-OES. На основе полученных результатов и созданных в экоцентре баз данных индивидуального потребления пищевых продуктов были оценены уровни потребления железа. Результаты программы способствуют реализации мероприятия “Оценка содержания микроэлементов в пищевых продуктах”, включённого в “План действий Стратегии развития системы продовольственной безопасности на 2022-2026 годы”.

РАЗРАБОТКА РАДИАЦИОННО-УСТОЙЧИВЫХ И ЗАЩИТНЫХ ОТ ЛАЗЕРНОЙ ЛОКАЦИИ СТЕКЛООБРАЗНЫХ И КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Координатор д.т.н. Н. Князян, Институт общей и неорганической химии им. М. Манвеляна

Представленная тема была исследована в ИОНХ НАН РА совместно с лабораторией охраны окружающей среды и мониторинга Армянской атомной электростанции (АЭС).

Целью работы является исследование и разработка новых стеклообразных и композиционных материалов с улучшенными свойствами радиационной стойкости и защиты от лазерной локации.

Продолжены исследования областей стеклообразования на основе основных стеклообразующих оксидов B_2O_3 и SiO_2 в системах $ZnO/CdO/PbO-B_2O_3/Bi_2O_3-Al_2O_3-SiO_2$, $CaO/SrO/BaO-B_2O_3/Bi_2O_3-Al_2O_3-SiO_2$, интервалов устойчивых к кристаллизации стёкол, состава кристаллических фаз и областей их кристаллизации, а также результатов исследований устойчивости синтезированных стёкол к воздействию γ -излучения и быстрых нейтронов. Разработаны новые радиационно-стойкие и радиационно-защитные стеклообразные, стеклокристаллические и композиционные материалы с улучшенными свойствами и высокими значениями плотности – 4,8-6,2 г/см³.

Проведены исследования γ -излучения и поглощения квантов с энергией 0,5–1,25 МэВ и быстрых нейтронов с энергией 15–50 МэВ в лаборатории экологического мониторинга АЭС. По данным коэффициента линейного ослабления интенсивности излучения синтезированные материалы характеризуются высокой способностью к ослаблению гамма-излучения (в качестве источников использовались ¹³⁷Cs с энергией 661,7 кэВ и ⁶⁰Co с энергиями 1173 и 1333 кэВ). Анализ полученных данных показал, что при энергиях 661,7, 1173 и 1333 кэВ образцы имеют высокие

значения коэффициента μ , также отмечается уменьшение коэффициента μ с увеличением энергии фотонов.

Проведены исследования поглощения быстрых нейтронов разработанными материалами. Для изучения воздействия излучения образцы были помещены в контейнеры с источниками быстрых нейтронов и облучались в течение 32 дней. Установлено, что разработанные материалы устойчивы к воздействию быстрых нейтронов в течение указанного периода. Снижение интенсивности потока нейтронов рассчитывалось по суммарному значению эффективного сечения ядер элементов.

СОСТАВЛЕНИЕ НОВОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ТЕРРИТОРИИ АРМЕНИИ В МАСШТАБЕ 1:200000

Координатор д.г.н. Х. Меликсетян, директор Института геологических наук

Создана единая база данных, обобщающая данные о вулканических и интрузивных породах с целью составления новой геологической карты в масштабе 1:200 000 в соответствующем формате. База данных включает как новые данные, собранные из литературных источников, так и данные радиометрического датирования, полученные в последние годы с использованием изотопных методов Ar-Ar, K-Ar, U-Pb. Систематизация и взаимное сравнение указанных данных позволили уточнить возрастные соотношения магматических комплексов, пересмотреть стратиграфическое положение отдельных вулканических и интрузивных единиц и их пространственные взаимосвязи. Составлена обновленная геохронологическая шкала, которая является хронологической основой геологического картирования в масштабе 1:200 000 и обеспечивает более чёткое и научно обоснованное представление этапов развития магматизма в регионе.

В системе ГИС была проведена геопривязка 173 геологических карт различных масштабов (в частности, 1:200000, 1:100000, 1:50000) и приведена к единой системе координат. Одновременно были созданы слои административных границ, населённых пунктов, дорог, водоёмов и горных вершин РА, которые послужат топографической основой для работы по составлению новой карты.

Проведены полевые работы по уточнению границ лавовых потоков, местоположения вулканических и интрузивных тел и их отбору проб. В результате петрографических и химико-аналитических исследований были уточнены составы и номенклатура горных пород. Изучены среднеюрские осадочные слои и руководящие виды сохранившихся в них ископаемых в Тавушской области, имеющие важное значение для корректировки датировки указанных слоёв.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ АРМЯН В СВОЕЙ И ИНОНАЦИОНАЛЬНОЙ СРЕДЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ

Координатор к.и.н. Р. Карапетян, Институт археологии и этнографии

В рамках программы были установлены связи с центрами арменоведения и специалистами, занимающимися исследованием Диаспоры, организованы тематические семинары-дискуссии с участием университетов Армении и зарубежных учёных, проведены полевые исследования, установлено сотрудничество с государственными структурами Республики Армения, проведена аналитическая и публикационная работа. Были организованы научные семинары, посвящённые различным аспектам изучения армянской Диаспоры: “Проблемы оценки потенциала Диаспоры и пути её интеграции”, “Актуальные вопросы арменоведения”, “Методология изучения новых армянских общин”, “Методологические проблемы изучения Диаспоры”, проведены 5 международных онлайн-семинаров.

Были обновлены и систематизированы ранее собранные полевые материалы, структурированы данные экспертных и углублённых интервью, осуществлена количественная и качественная обработка информации о деятельности общинных организаций. Сформированы базы данных по отдельным общинам и по Диаспоре в целом, уточнены исследовательские вопросы. Проведены подготовительные и полевые работы по изучению армянской общины Аргентины: налажены партнёрские связи с Посольством РА, местными научными центрами и представителями армянской общины.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЯВЛЕНИЙ ТРАДИЦИОННОГО КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В ПОЛИТИКЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Координатор к.и.н. Г. Харатян, Институт археологии и этнографии

Работа в отчётном году была сосредоточена на 2-х ключевых направлениях: проведении полевых исследований и разработке содержания туристических путеводителей по традиционным праздникам.

Были проанализированы культурные программы всех регионов и 12 укрупнённых общин за последние 5 лет. Завершён сбор и анализ архивных и информационных материалов о праздничных мероприятиях в Армении советского периода. На основе полевых данных и доступных источников были изучены:

- новые материалы о трансформациях праздников за последние 35 лет, выявлены ключевые закономерности и причины изменений;
- исследованы современные попытки организации фестивалей в РА, в т.ч. разрыв между организаторами и местным населением, выраженный в низкой вовлечённости последнего, а также отсутствием координации между организаторами, приводящими к фрагментации содержания и разнообразию не согласованных между собой форм проведения;
- зафиксирована утрата традиционных территорий проведения фестивалей и связанные с этим устойчивые изменения праздничных мероприятий (еда и развлечения);
- выявлено формирование новых территорий и сред для фестивальных мероприятий;
- изучены организаторы фестивалей;
- исследовано влияние административного контроля на устойчивые фестивальные формы (на примере советских праздников и современного праздника “Последний звонок”), выявлены процессы стереотипизации, формализации и утраты творческой составляющей;
- проведена оценка общественного восприятия праздников и дней памяти в РА, включая анализ осведомлённости населения об официальном юридическом календаре;
- изучено влияние рыночных механизмов на развитие фестивалей, которые находятся в поиске собственной культурной идентичности, при одновременном отсутствии заметного обратного культурного влияния фестивалей на рынок;
- зафиксированы пробелы в “фестивальной культуре” территориальных и местных органов управления, выражающиеся в недостаточном уровне подготовки и неэффективности действий при планировании и организации мероприятий;
- отмечены сокращение и содержательное обеднение фестивалей, ранее игравших значимую эмоциональную и культурную роль, а также нехватка системной организации ключевых компонентов новых праздников (традиционная еда, одежда, игры).

По итогам исследования были сформулированы следующие тематические направления:

- политическая программа использования праздников и фестивалей как инструмента регулирования общественной жизни и формирования идентичностей (на примере СССР);
- праздники как форма выражения идентичности общества независимой Армении и армянского народа (на примере новогодних традиций);

- сравнительный анализ праздничных практик в СССР и РА;
- “День независимости” и практика его празднования в Республике Армения;
- “Фестиваль книги” в Республике Армения.

ОТДЕЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Академик-секретарь академик Агаловян Ленсер Абгарович

Помощник академика-секретаря Мартиросян Лусинэ Валерьевна

В состав отделения входят институты математики, механики, проблем информатики и автоматизации, а также ЗАО “Отдел гидромеханики и вибротехники”.

В составе отделения числятся 8 академиков, 6 членов-корреспондентов, 24 иностранных члена, 5 почётных докторов НАН.

В отчётном году было проведено 1 общее собрание отделения.

На общем собрании отделения 22 апреля был одобрен отчётный доклад академика-секретаря отделения академика Л. Агаловяна “Об основных результатах научной и научно-организационной деятельности отделения за 2024 г.”. На собрании с научными докладами выступили д.ф.-м.н. А. Джрбашян (Ин-т математики), к.ф.-м.н М. Микилян (Ин-т механики) и к.ф.-м.н. С. Дарбинян (Ин-т проблем информатики и автоматизации).

В 2025 г. было проведено 24 заседания бюро отделения, на которых были утверждены: рабочий план отделения на 2025 г.; число аспирантских мест и их распределение по институтам на 2025-2026 уч.г., результаты приёма в аспирантуру, научные руководители аспирантов и их научные темы; заявки приёма в аспирантуру на 2026-2027 уч.г. Были рассмотрены и одобрены заявки по программе базового финансирования научной и научно-технической деятельности “Сохранение научных объектов, представляющих национальную ценность”, государственным целевым проектам институтов отделения на 2025 г.; рассмотрены заявки институтов отделения о предоставлении финансирования для приобретения необходимого оборудования, заявки о предоставлении научных командировок сотрудникам институтов отделения, кандидатуры заместителя директора и учёного секретаря Института механики, отчёт о научной и научно-организационной деятельности Института математики.

Был утверждён новый состав учёного совета Института математики. Была обсуждена и представлена на обсуждение Президиума НАН кандидатура д.ф.-м.н. Р. Арамяна на вакантное место директора Института математики. Р. Арамян был избран директором института.

Обсуждены важнейшие результаты научных организаций отделения за 2025 г. и ряд других научно-организационных вопросов.

По специальностям отделения изданы: “Известия НАН РА. Математика” (6 номеров), “Известия НАН РА. Механика” (4 номера), “Известия НАН РА и НПУА (серия технические науки)” (4 номера), “Математические вопросы кибернетики и вычислительной техники” (2 номера), электронный “Армянский журнал математики”.

Научными сотрудниками институтов отделения в 2025 г. опубликованы 2 монографии (2 – за рубежом), 230 научных статей: в рецензируемых журналах – 158 (117 – Scopus/WoS), в материалах научных конференций – 72 (15 – за рубежом), 47 тезисов (31 – за рубежом).

Институтами отделения организовано 5 международных и 2 республиканские научные конференции. Реализованы 3 программы по международным грантам (И-т информатики и проблем автоматизации).

В научных советах институтов отделения защищены 5 кандидатских диссертаций.

В декабре 2025 г. в институтах отделения были проведены годовые общие собрания, на которых были обсуждены и утверждены отчёты институтов отделения за 2025 г.

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Для широкого класса максимальных операторов с ядром получены оценки ограниченности в пространствах BMO и BLO . Тем самым обобщена известная теорема Беннета-Де Вора-Шарпли о BMO -ограниченности максимальной функции Харди-Литтлвуда. Доказана эквивалентность пространств BMO и BMO_α при $1/2 < \alpha < 1$. Все задачи рассмотрены в измеримых пространствах, оснащённых общими сферическими базисами. Получен результат по проблеме ограниченности в пространствах BMO операторов ограниченной вариации (рук. д.ф.-м.н. Г. Карагулян).

Методом вычисления индекса комплекснозначной функции посредством детерминированных арифметических операций описан алгоритм локализации корней многочленов с простыми нулями. Найден новый подход, позволяющий получить глобальный критерий разрешимости матричного уравнения Риккати, который обобщает результат Фрилинга. Изучены условия, при которых кватернионное уравнение Риккати имеет периодические решения (рук. к.ф.-м.н. А. Григорян).

Доказаны теоремы о базисах и интерполяции, построенных на биортогональных системах, составленных из функций Миттага-Леффлера, в пространствах целых функций A_ω^2 , введённых М. Джрбашьяном. Получен новый результат о проекции из полуплоскости A_ω^p в пространство Харди H^p (рук. д.ф.-м.н. А. Джрбашьян).

Получены некоторые аналогии принципа аргумента в вещественном анализе (рук. д.ф.-м.н. Г. Барсегян).

Доказано обобщение теоремы Ле Руа-Линделёфа об аналитическом продолжении степенного ряда одной комплексной переменной в сектор (рук. к.ф.-м.н. А. Мкртчян).

Предпринята попытка получить формульные соотношения для производных различных порядков интеграла типа Коши в некоторых неограниченных многомерных комплексных областях (рук. д.ф.-м.н. А. Петросян).

Рассмотрено уравнение $\bar{\partial}f = u$, когда f ищется в классе C^1 , а u принадлежит взвешенным пространствам L^p ($1 \leq p < \infty$) в некоторых сигелевских областях S^n . Доказано, что семейство операторов, построенных для решения этого уравнения, совпадает с семейством в более простом случае, когда носитель u компактен (рук. к.ф.-м.н. А. Карапетян).

Подготовлен исторический обзор, в котором кратко представлено неравенство Маркова для производных многочленов и внесены некоторые поправки в существующую литературу (рук. к.ф.-м.н. А. Вагаршакян).

Исследована задача наилучшего касательного приближения функций аналитических в угле и непрерывных на границе посредством целых функций. Показано, что рост таких функций наилучшим образом зависит от аргумента касательного приближения. Аналогичные результаты получены для гармонических функций в угле, что даёт приложения к асимптотике решения задачи Дирихле в угле (рук. к.ф.-м.н. С. Алексанян).

С использованием йостовских решений уравнения Штурма-Лиувилля с потенциалом в виде дельта-распределения Дирака построена частичная изометрия. В определении оператора свёртки вместо преобразования Фурье используется соответствующий оператор, в результате чего определён так называемый m -пакетный оператор. Определён m -Винер-Хопфовский оператор на полуоси. Исследованы свойства обратимости и фредгольмовости этих операторов (рук. к.ф.-м.н. А. Камалян).

Предложен новый подход к ускорению сходимости рядов Фурье на основе использования параметрической биортогональной системы. В простейшем случае рассмотрены традиционные, простые, но эффективные алгоритмы суммирования, не требующие больших вычислительных затрат. Построены и исследованы 2 таких алгоритма. Показано, что успешное подавление явления

Гиббса обеспечивается новыми свойствами соответствующих ядер типа Дирихле (рук. ак. А. Нерсисян).

Для определённого класса многочленов с постоянными коэффициентами получены критерии строгой и почти гипоеллиптичности в терминах линейных преобразований и центральных направлений (рук. д.ф.-м.н. Г. Казарян).

Изучены кусочно-линейные аппроксимации численных решений краевых задач в математической физике. Подход основан на решении систем уравнений, определяемых триангуляциями. Найдены условия на ядро задачи, при выполнении которых оптимальная сетка совпадает с триангуляцией Делоне. Результаты иллюстрируются примерами численных решений полевых задач электромагнитных систем с MR жидкостями (рук. д.т.н. Г. Сукиасян).

Рассмотрен предельный (граничный) Гиббсов бесконечный точечный процесс в пространстве R^d . Используя метод кумулянтов и ранее полученный результат о кластерном представлении предельного Гиббсового процесса, доказана интегральная центральная предельная теорема для числа частиц этих точечных процессов указанного класса (рук. д.ф.-м.н. С. Погосян).

Используя ранее полученные результаты и концепцию поля энергий перехода, предложена общая система корреляционных уравнений. Показано, что для достаточно малых значений одноточечных энергий перехода эта система, рассматриваемая в банаховом пространстве ограниченных действительных функций, разрешима и имеет единственное решение. Показано, что соответствующие корреляционные функции при малых энергиях перехода обладают групповыми свойствами (рук. чл.-к. Б. Нагапетян).

Рассмотрена задача Коши для нелинейного волнового уравнения в трёхмерном пространстве. Доказано существование гладкого ограниченного решения, получены равномерные оценки разницы между точным решением и n -м приближением, а в определённом подпространстве гладких ограниченных функций – единственность решения.

Рассмотрена задача Коши для системы нелинейных параболических уравнений, возникающих в химической кинетике и биохимии. Доказана конструктивная теорема существования решения и теорема единственности в классе векторных функций с ограниченными, гладкими и положительными компонентами.

Рассмотрены классы квазилинейных и существенно нелинейных интегральных уравнений, возникающих в задачах переноса излучения и p -адиической теории струн. Показано, что при естественных условиях на нелинейность для квазилинейных уравнений существует семейство решений с одним параметром, каждое из которых непрерывно, гладко, не тождественно нулю и имеет линейный рост на бесконечности. Для существенно нелинейных уравнений доказана конструктивная теорема существования и теорема единственности в определённом классе непрерывных, неотрицательных, ограниченных и нетривиальных функций.

Рассмотрен класс интегральных уравнений Урисона с монотонной нелинейностью, возникающих в различных областях физики и биологии. Доказаны теоремы существования и единственности решений (рук. д.ф.-м.н. А. Хачатрян).

Изучены вопросы глобальной разрешимости и качественных свойств решений класса нелинейных интегральных уравнений Хамерштейна-Вольтерры. Исследовано отсутствие нетривиальных решений соответствующего “однородного” уравнения в пространстве функций с медленным ростом. Рассматриваемые уравнения возникают в гидродинамике и популяционной генетике (рук. д.ф.-м.н. Х. Хачатрян).

Проведены исследования, направленные на изучение и решение интегральных уравнений типа свёртки первого рода (рук. д.ф.-м.н. Н. Енгибарян).

Используя вольтерровскую факторизацию свёрточных операторов, вопросы разрешимости сведены к задачам для интегральных уравнений Вольтерры первого и второго рода. На этой основе получены достаточные условия существования решения интегрального уравнения Винера-Хопфа первого рода (рук. д.ф.-м.н. Л. Арабаджян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Для некоторого класса максимальных операторов Кальдерона-Зигмунда найден точный порядок ограниченности в пространствах L^p – порядка $(\log n)^{1/2}$. Результат в частности применён к изучению множителей Вейля в лакунарных тригонометрических полиномиальных системах. Обобщено неравенство Хинчина для систем мартингалов с точными константами. Найден критерий равномерной распределённости последовательностей, обобщающий 2 теоремы Ван Дер Корпута. Получены асимптотические оценки числа двойных покрытий и предложен подход к доказательству неравенств Хинчина для систем типа радемахеровского хаоса (рук. д.ф.-м.н. Г. Карагулян).

Известно, что гладкая поверхность (даже если она является границей выпуклого тела) представляет собой неинвертируемое множество для сферического преобразования Радона (СПР) в пространстве непрерывных функций, определённых в $\mathbb{R}^d$. Для восстановления функции, определённой на $\mathbb{R}^3$ (носитель может быть некомпактным), с использованием сферического преобразования Радона для сфер с центром в сферической области рассматривается так называемое двухмерное сферическое преобразование Радона. Представлена формула для обращения преобразования, которая использует локальные данные сферических интегралов для восстановления неизвестной функции. Такие обращения являются математической основой тепловой и фотоакустической томографии и радиолокационной визуализации и имеют теоретическое значение во многих областях математики (рук. д.ф.-м.н. Р. Арамян).

Предложено чисто вероятностное определение гиббсовского случайного поля, на основе которого возможно построение теории гиббсовских случайных полей в соответствии со схемой, принятой в теории случайных процессов (рук. чл.-к. Б. Нагапетян).

Рассмотрены классические гиббсовские случайные поля в многомерном евклидовом пространстве. Для некоторого класса потенциалов получен асимптотический анализ второго порядка для числа частиц в локальной предельной теореме, который, в частности, даёт оценку скорости сходимости (рук. д.ф.-м.н. С. Погосян).

Предложен новый подход к совместному следованию по траектории на основе теории игр для миссий с временными ограничениями, в рамках которого каждый беспилотный летательный аппарат оптимизирует свою функцию стоимости с учётом временных и специфических для миссии ограничений.

Представлен распределённый алгоритм модельного предсказательного управления для координированного следования по траектории (рук. к.ф.-м.н. Л. Погосян).

Исследована задача оптимизации потоков в обобщённых графах, обладающих множеством входных точек и многопопуляционной структурой.

Изучена модель динамики многопопуляционных мнений с шумом, которая приводит к системе сильно связанных стохастических дифференциальных уравнений. Доказана корректность данной системы и получен её среднеполевой предел, показывая его связь с соответствующей системой уравнений Фоккера-Планка в пределе больших популяций (к.ф.-м.н. Т. Бакарян).

Изучены вопросы сходимости физических нейросетей (PINN) при их применении к определённому классу полностью нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка (рук. к.ф.-м.н. Р. Бархударян).

ИНСТИТУТ МЕХАНИКИ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Построена квадратурная формула для вычисления интегралов с ядром в виде разрывного интеграла Вебера-Шафхейтлина. В рамках теории ползучести неоднородно стареющих тел рассмотрена осесимметричная задача для слоя конечной толщины, нижняя поверхность которого

защемлена, а к верхней поверхности прикреплён жёсткий круглый диск, к которому приложен крутящий момент. Решение задачи построено при помощи этой квадратурной формулы (рук. д.ф.-м.н. А. Саакян).

Решена задача оптимизации вращательных движений двухзвенного электромеханического манипулятора по критерию минимальных тепловых потерь в двигателях (рук. д.ф.-м.н. В. Аветисян).

Проведён анализ устойчивости и изгибных колебаний многопролетной балки на периодически расположенных внешних опорах, частично покрытой пьезоэлектрическим слоем, с использованием теории запрещённых частот Блоха-Флоке. Проведённые исследования посвящены изучению запрещённых зон распространения волн и локализации в пьезоэлектрических периодических структурах, а также изгибным колебаниям балок с периодическими опорами и задачам накопления энергии (energy harvesting). Особое внимание уделено периодическим структурам, состоящим из пьезоэлектрических материалов с кубической (квадратной) симметрией, в которых механические и электрические поля полностью связаны, вследствие чего возникают новые типы и ярко выраженные волновые эффекты (рук. д.ф.-м.н. К. Казарян).

Сравнительным анализом данных прямых измерений выявлено, что в условиях двухэтапного сложного нагружения симметрично армированных относительно оси ортотропных оболочек вращения из тканевого стеклопластика, если на первом этапе прикладываются растягивающие напряжения, независимо от того, что они являются осевыми или окружными (возникающие в результате внутреннего гидростатического давления), имеет место существенное увеличение (на 30-40%) несущей способности труб при кручении (рук. Н. Мурадян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Исследовано антиплоское напряжённое состояние кусочно-однородного полупространства, содержащего периодическую систему частично отслоившихся включений, когда оно деформируется под воздействием гармонических сосредоточенных сил, приложенных к включениям. Проведён численный анализ и выявлены закономерности изменения модуля контактных напряжений, модуля раскрытия трещин и коэффициентов интенсивности разрушающих напряжений на концах трещин (рук. д.ф.-м.н. В. Акопян).

Исследованы характеристики распространения плоских волн в упругих, диэлектрических и магнитоэлектрических средах при наличии постоянного магнитного поля. Исследование основано на линейных дифференциальных уравнениях и соответствующих граничных условиях, описывающих поведение колебаний в упруго-магнитоэлектрических средах, взаимодействующих с магнитными полями. Показано, что в таких средах могут распространяться 3 типа волн – полудлинные магнитоэлектрические ограниченные волны, полукороткие магнитоэлектрические ограниченные волны и удлиненные неограниченные волны. Неограниченная волна характеризуется колебаниями частиц, направленными перпендикулярно плоскости, образованной направлением магнитного поля и направлением распространения волны (рук. к.ф.-м.н. М. Микилян).

Исследования изгибных колебаний балки с периодическими опорами и частичной пьезоэлектрической накладкой показали, что при совпадении собственных частот конечной балки с запрещёнными зонами соответствующей бесконечной периодической балки происходит сильная локализация углов поворота и моментов в окрестности первой опоры. Генерируемое пьезоэлементом напряжение и собираемая энергия достигают максимума на частотах непропускания (внутри запрещённой зоны) (рук. к.ф.-м.н. Д. Пилипосян).

Разработан математический алгоритм автономного сближения беспилотного летательного аппарата (БПЛА) к цели, обеспечивающий сближение на расстояние, не превосходящее заданное. Решены задачи автономного преследования и сближения управляемого БПЛА к находящейся на земле подвижной и неподвижной цели, а также к цели, находящейся в воздухе (рук. д.ф.-м.н. В. Барсегян).

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Для моделей сетей коммуникаций с n узлами и неориентированными ребрами определён моноид сплетен, являющийся подмоноидом известной алгебраической модели сетей – моноида сплетен G_n . Его генераторами являются “вызовы” связанных пар узлов, посредством последовательностей которых осуществляется обмен информацией между узлами. Для последовательности вызовов построена нормальная форма с учётом соотношений на множестве образующих (рук. ак. Ю. Шукурян).

Продолжены исследования, направленные на аналитическое и эмпирическое получение значений ряда характеристик модели совместной эволюции распространения вируса (популяции) и адаптивной иммунной системы – модели блуждания Красной Королевы (Red Queen Walk). Проект направлен на численное определение переходных вероятностей, среднего квадратичного отклонения и показателей аномальной диффузии с целью улучшения ранее известных результатов и предсказаний. Для проведения крупномасштабных параллельных Monte-Carlo симуляций модели был использован суперкомпьютер “Азнавур” (рук. к.ф.-м.н. В.Погосян).

Исследованы свойства категорий, содержащих в качестве стрелок рекурсивные функции. В частности, исследовались свойства некой структуры, в которой объектами являются рекурсивные подмножества натурального ряда, а стрелками – частичнорекурсивные функции, имеющие рекурсивную область определения. Доказано, что эта структура является категорией, (обозначаемой аббревиатурой *Nrcstr*). Показано, в каком качестве понятия “копроизведение двух объектов”, “произведение двух объектов”, “конус для данной диаграммы” и “предел данной диаграммы” представлены в категории *Nrcstr* (рук. к.ф.-м.н. А. Мокацян).

Исследованы предпосылки обеспечения децентрализованного обеспечения безопасности данных и телекоммуникаций в киберфизических самоорганизующихся роевых системах. Предлагаемые решения включали: внедрение роевого блокчейна; безопасную регистрацию и строгую аутентификацию участников; встраивание конфиденциальных вычислений в аппаратное обеспечение БПЛА и безопасный обмен данными. Разработаны квантово-устойчивые протоколы для безопасной генерации криптографических ключей и безопасного разбиения и обмена секретными данными в самоорганизующихся роях с привлечением новейших проблем высших алгебраических структур и теории решеток. Внедрены механизмы асинхронных вычислений в самоорганизующиеся рои и обеспечена объяснимость принятия решений в процессе выполнения миссии роя (рук. Е. Алавердян).

Реконструкция монотонной булевой функции – это процесс в комбинаторной оптимизации и теории информации, целью которого является восстановление неизвестной булевой функции на основе ограниченной информации, полученной из наблюдений. Исследованы и кратко представлены имеющиеся результаты в области распознавания монотонных булевых функций, включая результаты, относящиеся к специальным классам монотонных булевых функций, а также к многозначной области.

Предложен эффективный метод проверки достижимости в многослойных графах, которые описывают системы с различными типами взаимодействий. Представлен линейный по времени алгоритм достижимости, применимый к любой паре вершин, основанный на анализе сильно связанных компонент и обратном обходе в глубину. Исследование заполняет пробел в изучении многослойных графов и особенно полезно для задач обучения с подкреплением, где важно определить, может ли агент достичь цели через несколько последовательных этапов действий (рук. чл.-к. Л. Асланян).

Введён новый подкласс булевых функций – k -расстоянные монотонные булевые функции, характеризующиеся тем, что монотонность сохраняется только для тех пар, между которыми

расстояние Хэмминга не меньше k . Исследована проблема распознавания функций этого подкласса с помощью запросов, получена оценка сложности для $k=2$ (рук. д.ф.-м.н. А. Саакян).

Доказано, что p -вершинный направленный граф с минимальными полустепенями, не меньшими, чем $p/2 - 1$, содержит гамильтонов обход. Доказаны достаточные условия для того, чтобы орграф (или направленный граф, или двудольный орграф) содержал гамильтонов обход (рук. к.ф.-м.н. С. Дарбинян).

В аффинных геометриях $AG(16,3)$ и $AG(21,3)$ на поле Галуа $F_3 = \{0, 1, 2\}$ построены полные множества шапок мощности 274432 и 13991963, соответственно. Следует отметить, что полученные множества шапок мощнее тех, которые можно получить из ранее известных с помощью операций умножения и удвоения (рук. к.ф.-м.н. И. Карапетян).

Изучена задача одностороннего кодирования источников с коррелированными выходами. Исследована модель источника с побочной информацией. Для обеих моделей были определены и проанализированы функции скорость-надёжность-искажение-неопределённость, неопределённость-надёжность-искажение и скорость-надёжность-искажение.

Рассмотрены широкие применения теории информации в машинном обучении, подчёркивая, как фундаментальные концепции используются для улучшения алгоритмов обучения. Исследование связывает базовую теорию с её практической реализацией в современном машинном обучении. Обсуждены открытые проблемы и направления дальнейших исследований. Предложена гибридная сверточная архитектура, которая сочетает обучаемую предобработку, основанную на уравнениях в частных производных, с вариационным информационным бутылочным горлышком для улучшения обобщающей способности в задачах классификации изображений. Показано, что априорные распределения на основе уравнений в частных производных и сжатие, обеспечиваемое информационным бутылочным горлышком, взаимно дополняют друг друга, предлагая принципиально новый путь к созданию устойчивых и универсально применимых сверточных моделей (рук. д.ф.-м.н. М. Арутюнян).

Волновая функция фотона как абелево поле исследуется в рамках уравнений Янга–Миллса для калибровочной группы симметрии $SU(2) \times U(1)$. Показано, что безмассовая частица квантуется при движении в наномасштабном волноводе, в результате чего, помимо частоты и спиральности, она приобретает 2 дополнительных квантовых числа, описывающих её пространственную структуру. Рассмотрена задача, когда квантовое состояние фотона подвергается случайным упругим и неупругим воздействиям, возникающим при рассеянии на квантовых точках, расположенных в световоде. Для этого случая построено математическое ожидание волновой функции одиночного фотона в виде интегрального представления. Получены вероятности перехода из однофотонного состояния в двухфотонные запутанные состояния Белла, играющими ключевую роль для реализации квантовых коммуникаций. Разработан эффективный параллельный алгоритм для численного моделирования параметров задач (рук. д.ф.-м.н. А. Геворкян).

В областях науки о данных машинного обучения были разработаны новые подходы и практические решения:

- разработан новый интерпретируемый алгоритм кластеризации, основанный на теории Демпстера-Шефера; предложен новый алгоритм валидации правил и классификации на основе теории Демпстера-Шефера, который улучшает исходный DSGD по скорости обучения и оценке неопределённости;
- разработан подход к объединению классических алгоритмов обучения правилам с DSGD;
- проведён всесторонний обзор алгоритмической справедливости в ИИ с акцентом на применение в здравоохранении;
- предложена новая архитектура нейронной сети для повышения качества сегментации медицинских изображений, которая была протестирована на МРТ-снимках опухолей головного мозга (рук. к.ф.-м.н. А. Арутюнян).

Изучена задача логарифмически асимптотически оптимального тестирования гипотез для непрерывной случайной величины. С использованием метода дискретизации некоторые известные

результаты были обобщены и переформулированы. Получены оптимальные взаимосвязи экспонент вероятностей ошибок (рук. к.ф.-м.н. А. Есаян).

Создана новая методология обработки изображений с использованием распределения Райса. Проведен сравнительный анализ точности различных алгоритмов оценки параметров распределения. Разработана новая эмпирическая формула оценивания параметров распределения Райса (рук. д.т.н. Д. Асатрян).

Шумоподавление в области преобразования, основанное на дискретном косинусном преобразовании (DCT), является одним из наиболее вычислительно эффективных и аналитически интерпретируемых методов удаления гауссовского шума. Классическое скользящее блоковое DCT с жестким порогом и эмпирическая фильтрация Винера широко изучаются с 1990-х гг., но по-прежнему остаются конкурентоспособной основой для гибридных и plug-and-play методов. Рассмотрена классификация методов шумоподавления в области DCT (одномасштабные, многомасштабные, нелокальные и глубокие модели в частотной области), в частности, рассмотрены методы преобразования Егизаряна-Ярославского, многомасштабное DCT (MS-DCT) и современные сети на основе DCT, такие как DCT2Net. Проведены соответствующие эксперименты на классических тестовых изображениях для сравнения гибридного метода с классическими скользящими DCT-шумоподавляющими алгоритмами и современными многомасштабными алгоритмами DCT (рук. к.ф.-м.н. К. Егизарян).

Исследовано применение многомерного линейного криптоанализа к системе блочного шифрования SAFER+, предложен вариант его применения (рук. к.ф.-м.н. С. Абраамян).

Для расширенной модели массового обслуживания описан период занятости многопроцессорной системы, получено его представление в терминах случайных величин. Получена система уравнений для вычисления среднего значения периода занятости многопроцессорной системы, разработан и программно реализован алгоритм ее решения (рук. к.ф.-м.н. В. Саакян).

Обоснованы приемлемости комбинаторных игр для моделирования познавательной деятельности и предложенных нами конструкций для моделирования познающих согласно Пиаже (рук. д.ф.-м.н. Э. Погосян).

Исследована адекватность высокоуровневых (3-го уровня и выше) шахматных классификаторов посредством их сопоставления и объяснения. Исследованы методы обучения и объяснения шахматных классификаторов с помощью ограниченных выражений, разработаны программы для их реализации в системе Solver. Исследованы способы преобразования шахматных классификаторов в онтологии, разработаны программы для их интеграции в Solver (рук. к.т.н. С. Григорян).

Изучены и протестированы модели OpenAI (GPT-4, GPT-o, 4o-mini и др.) для работы с данными на армянском языке. Продолжены исследования по модели армянского языка с использованием архитектуры BERT. Организованы процессы обучения различной сложности в средах TensorFlow и PyTorch (рук. к.т.н. М. Гюрджян).

Исследована и разработана система, направленная на выявление и контроль взломанных аккаунтов электронной почты. Разработана автоматизированная система распространения SSL-сертификатов (рук. к.т.н. А. Петросян).

Выявлены наиболее значимые геохимические предвестники землетрясений и пространственно-временная зависимость от положения сейсмических событий в регионе. Определены основные алгоритмы обработки геохимических временных рядов и осуществлена их предварительная отбраковка. Определены основные требования к усовершенствованию сети гидрогеохимических наблюдений по территории Армении (рук. к.г.н. А. Казарян).

Представлены новые алгоритмы Bant, AutoBant и SimBant, предназначенные для защиты распределённых и федеративных систем обучения от византийских атак. Разработан инструмент автоматического распознавания речи для армянского языка с уровнем ошибок 5,8%. Этот инструмент также применим к диалектам Лори и Арцаха (рук. к.т.н. Ц. Гукасян).

Методы, платформы, сервисы и алгоритмы обработки и оптимизации данных были реализованы с использованием высокопроизводительных вычислений и облачных инфраструктур для решения следующих научных задач:

- Облачные и высокопроизводительные (HPC) хранилища: оценена комбинация систем MinIO и LustreFS в контексте объединения облачных и высокопроизводительных вычислительных сред. Показано, что интеграция S3-совместимых объектных хранилищ с HPC-файловыми системами может обеспечить масштабируемые, высокопроизводительные и экономически эффективные решения для обработки больших объёмов данных.

- Моделирование и оптимизация квантовых систем: выполнено моделирование квантовых 3- и 5-уровневых систем на основе методов машинного обучения (PINN), Runge–Kutta и Монте-Карло. Для оптимизации параметров ОДУ применён безградиентный алгоритм BOBYQA, который успешно использован в реальных экспериментах, обеспечив стабильные и точные результаты.

- Анализ данных Земли: проведена комплексная оценка засушливых условий июня 2021 г. в Армении, в частности в Араратской долине, с использованием индекса SPI, спутниковых данных осадков (CMORPH, IMERG), а также спектральных индексов Sentinel-2 и Landsat-8. Получены научно обоснованные выводы о динамике засухи.

- Оценка качества данных: разработан прототип системы ABAQOS (Adaptive Bias-Aware Query Optimization System), которая работает как “умный консультант”, помогает аналитикам не только выявлять проблемы качества данных, но и автоматически оптимизировать SQL-запросы на их основе.

- Научные вычисления: выполнено исследование симметричных и эрмитовых k - и $2k$ -ранговых обновлений, дана оценка их производительности на различных GPU-архитектурах с использованием библиотек cuBLASxT и MAGMA (рук. д.т.н. Г.Асцатрян).

Изучены особенности самоорганизации смеси ПАВ СТАВ/NAOL (олеат натрия), для сравнения были проведены реальные эксперименты совместно с коллегами из Индии. Результаты моделирования подтвердили структурные переходы (эллипсоидальные/спиральные мицеллы, везикулы). Исследованы свойства мицелл анионного ПАВ SDS и катионного СТАВ, рассматриваемых как возможные транспортные системы для лекарственных веществ. В качестве лекарственного соединения использовался антибиотик левофлоксацин. Установлено, что мицеллы SDS поглощают около 80% молекул препарата, тогда как мицеллы СТАВ – лишь 8%, что свидетельствует о явном преимуществе мицелл SDS как наноносителей левофлоксацина. Значимость данного исследования заключается в том, что оно позволяет рационально разрабатывать наноконтейнеры для антибактериальных препаратов, а также снижать их побочные эффекты с помощью наночастиц SDS. Определённые модификации могут также улучшить наночастицы на основе СТАВ. Другое направление касается описания самоорганизующихся систем в задачах компьютерного моделирования. Литературные данные показывают, что самоорганизация наночастиц при моделировании не всегда проходит оптимально, и наши расчёты методом молекулярной динамики показали, что в задачах самоорганизации систему следует задавать в предварительно сформированном (pre-assembly) состоянии перед запуском моделирования. Следует отметить, что вычислительные эксперименты выполнялись с использованием программного пакета GROMACS на высокопроизводительных вычислительных машинах, а основным методом исследования был выбран метод молекулярной динамики (МД). В качестве вычислительных ресурсов использовались машины с GPU, а также суперкомпьютер Азнавур” (рук. А. Погосян).

Продолжены работы по проведению наукометрических исследований по вопросам оценки науки, участия и роли женщин в научной сфере, эффективности государственных грантов; наукометрическому анализу публикаций армянских учёных и исследователей в зарубежных научных изданиях с использованием базы данных Web of Science Core Collection; дано библиографическое описание армянских научных журналов, проведена идентификация авторов и организаций, что служит основой для Армянского индекса научного цитирования; в научную базу

“Российский индекс научного цитирования” размещены последние выпуски журнала “Mathematical Problems of Computer Science”; проведён расчёт показателя ArmJIF для армянских научных периодических изданий; обеспечена реализация работ, направленных на развитие открытой науки в Армении.

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

В рамках проекта “Интеллектуальная облачная платформа для самоорганизующихся роев БПЛА с использованием многоагентных алгоритмов и систем” (рук. д.т.н. Г. Асцатрян) значительно улучшена программная платформа для управления роевыми БПЛА. Система эволюционировала от первоначального прототипа для планирования миссий к полнофункциональной, расширяемой и кроссплатформенной среде, оснащённой средствами визуализации в реальном времени и встроенной симуляционной платформой.

Добавлена интерактивная симуляционная платформа, позволяющая наблюдать, тестировать и проверять поведение многодроновых систем в контролируемой среде. Симулятор предоставляет визуализацию движения БПЛА в реальном времени, отображение обмена сообщениями и прогресса миссии. Этот компонент также служит основой для будущих модулей, включая механизм динамической коррекции отклонений, который позволит автоматически корректировать маршруты и сценарий миссии в ответ на изменения окружающей обстановки или неожиданное поведение отдельных дронов.

Внедрён интерактивный интерфейс живой карты, пользователь которой может масштабировать, перемещать карту и работать с реальными географическими слоями. На эту карту можно накладывать графовые структуры, размещать узлы миссии, назначать роли дронов и определять цели задания. Благодаря этому процесс подготовки миссии стал значительно более удобным и приближенным к условиям реального применения.

Платформа расширена до полностью кроссплатформенной архитектуры, поддерживающей Windows, macOS и Linux. Вся инфраструктура – клиентское приложение, микросерверы, сетевые библиотеки и UI-компоненты – была переработана таким образом, чтобы обеспечить единое поведение и стабильную сборку на всех основных операционных системах. Такая кроссплатформенность критически важна для исследовательских групп и операторов, работающих в разнородных аппаратных средах.

Тем самым усилена программная основа проекта. Платформа теперь представляет собой единое решение для подготовки миссий, симуляции и поддержки реального развертывания, формируя надёжную базу для дальнейших этапов исследования, направленных на адаптивное выполнение миссий и автономное управление роевыми БПЛА.

В рамках проекта “Разработка аппаратно-программного комплекса для выполнения задач роем самоорганизующихся БПЛА в условиях отсутствия спутниковой навигационной системы” (рук. к.т.н. С. Погосян) выполнены работы по разработке навигационной системы, основанной на оптических или визуальных методах. Спроектирован и реализован прототип программного компонента первостепенной важности, который за счёт комбинации моделей распознавания лиц и моделей обнаружения объектов на изображении позволяет в условиях отсутствия сигнала спутниковой навигационной системы удерживать БПЛА в воздухе точно в том месте, где был прерван сигнал. Этот шаг чрезвычайно важен для дальнейшего развития программного средства и разработки полноценной навигационной системы. Прототип компонента был испытан на БПЛА в локальных условиях, чтобы оценить эффективность работы прототипа программного модуля в зависимости от высоты. Проведён тендер на закупку новых комплектов из 4 БПЛА, разработанных нами для проекта с учётом наличия специальных деталей и программно-аппаратных средств.

Исследована толерантность gossip-графов при особом внимании к структуре графов Кнёделя (Knödel). Доказано, что графы Кнёделя с 2^k-2 вершинами являются k толерантными и обеспечивают стабильную коммуникацию даже при отказах узлов. Кроме того, показано, что эти графы являются изоморфными. Также доказано, что соединительные пути графа могут быть

представлены в биномиальной форме, что позволяет более эффективно упрощать их анализ (рук. к.т.н. С. Погосян).

В рамках темы “Теория машинного обучения и конвергентные приложения” (рук. д.ф.-м.н. А. Саакян) проведены работы по восполнению существующего пробела в исследованиях в области искусственного интеллекта и машинного обучения в Армении и Грузии, а именно: улучшение и применение символических систем машинного обучения с использованием новейших результатов и подходов дискретной математики; повышение эффективности и скорости несимволических систем машинного обучения с использованием достижений численной линейной алгебры.

В рамках проекта организованы семинары по моделям машинного обучения (МО); проведены совместные семинары, встречи и дискуссии с грузинской стороной, осуществлены презентации результатов на конференциях, подготовлены публикации.

В рамках темы “Лаборатория обработки естественного языка и речи” (рук. к.т.н. Ц. Казарян) разработан метод генерации текста в речь для армянского языка, который показал оценку 4,2 по метрике MOS (Mean Opinion Score) и метод клонирования речи для армянского языка, который показал оценку 0,81 по метрике SICS (Subjective Evaluation of Complex Systems). Разработана система распознавания дикторов, уровень ошибок которой достигает 8,03% на наборе данных VoxConverse. Представлен бимодальный подход на основе нейронной сети для распознавания речевых эмоций, использующий аудиоданные и текстовые данные, а также сопоставленные пары акустических сигналов и словесных единиц. Показано, что предлагаемый подход превосходит предыдущие аудио- и мультимодальные подходы.

ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИКИ И АСТРОФИЗИКИ

Академик-секретарь академик Костанян Радик Беникович

Помощник академика-секретаря Давидян Наринэ Валерьевна

В состав отделения входят Бюраканская астрофизическая обсерватория им. В. Амбарцумяна (БАО), институты физических исследований (ИФИ), радиофизики и электроники (ИРФЭ), прикладных проблем физики (ИППФ) и ИКРАНЕТ-Центр МО.

В составе отделения числятся 3 академика, 10 членов-корреспондентов и 22 иностранных члена НАН.

В отчётном году в отделении было проведено 3 общих собрания и 17 заседаний бюро. Для обсуждения и решения многочисленных текущих вопросов с организациями отделения поддерживалась постоянная связь.

На общем годовичном собрании отделения 22 апреля был заслушан и одобрен доклад академика-секретаря отделения академика Р. Костаняна “Об основных итогах научной и научно-организационной деятельности отделения за 2024 г.”. Выделяя важность запланированных научно-просветительских проектов РА, отделение подчеркнуло необходимость продолжительности работ, проводимых в научных организациях, для реализации научных проектов; необходимость обсуждения тематик, учитывая их актуальность и важность; рассмотрение возможностей внедрения перспективных инновационных проектов, основанных на результатах важных фундаментальных исследований, особенно в сфере безопасности и здравоохранения республики. На собрании с научными докладами выступили чл.-к. А. Папоян (ИФИ), к.ф.-м.н. А. Микаэлян (БАО), д.ф.-м.н. Ж. Геворкян (ИРФЭ), д.ф.-м.н. Н. Саакян (ИКРАНЕТ-Центр МО) и к.ф.-м.н. Р. Сукиасян (ИППФ).

Были созваны совещания редакционных коллегий журналов “Астрофизика” и “Известия НАН РА. Физика”, на которых обсуждались возможности повышения организационной эффективности и рейтинга журнала. На утверждение Президиума НАН была представлена кандидатура главного редактора журнала “Астрофизика” и избрана новая редакционная коллегия в составе известных зарубежных учёных. Было подписано издательское соглашение с Springer Nature Switzerland, утверждён новый состав научного совета ИФИ.

На совместном заседании институтов отделения, ЗАО “Геокосмос” МВП РА, ЗАО “Базумк” и Инвестиционного совета НАН обсуждалась программа “Армянский спутник: прошлое, настоящее и будущее”, подчёркивалась важность координации работ в этой области, необходимость совместных работ и взаимовыгодного сотрудничества между организациями отделений НАН.

На заседаниях бюро отделения были обсуждены и утверждены представленные заявки по программе базового финансирования научной и научно-технической деятельности “Сохранение и развитие инфраструктур”, приёма в аспирантуру, командировок (5 заявок), дано экспертное заключение письмам от правительственных инстанций и даны ответы заявителям. Была обсуждена и одобрена программа “Переоборудование систем организаций НАН РА”, в рамках которой за счёт предоставленных средств были удовлетворены заявки на приобретение оборудования ИФИ и ИППФ.

Постоянно обсуждались вопросы повышения эффективности научных работ, расширения прикладных исследований, оценки работы научных организаций.

Отделение провело 7 республиканских семинаров, 23 международные конференции, были подписаны новые соглашения, продолжено сотрудничество с другими подразделениями научной и образовательной сфер. Были обсуждены и одобрены базовые заявки на 2025 г., стратегия институтов отделения на последующие годы. С научными докладами в целях развития сотрудничества между организациями отделения и зарубежными странами выступили директора институтов отделения (4 семинара) и зарубежные руководители (5 семинаров).

В декабре в научных организациях отделения были проведены годовые общие собрания, на которых были обсуждены и утверждены отчёты о научной и научно-организационной деятельности за 2025 г., впоследствии утвержденные на заседании бюро отделения.

Сотрудниками институтов были защищены 5 кандидатских диссертаций.

Институты отделения получили 3 авторских свидетельства (1 – международное), научные работники опубликовали 7 монографий (2 – за рубежом), 233 статьи в рецензируемых журналах (175 – Scopus/WoS), в материалах научных конференций – 33 (13 – за рубежом), 214 – тезисов (48 – за рубежом).

В отчётном году вышли в свет журналы “Известия НАН РА. Физика” (imp.f. 0.4, 4 номера), “Астрофизика” (imp.f. 0.7, 4 номера) и “Armenian journal of physics” (Электронный “Армянский журнал физики” (4 номера).

БЮРАКАНСКАЯ АСТРОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ им. В. АМБАРЦУМЯНА

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Опираясь на каталог многочастотных исследований АЯГ, отобранных по пластинкам Гамбургского обзора, предпринята попытка определить классы активности объектов, представленных в нём. Были выделены те объекты, которые имеют спектральные наблюдения в SDSS. В итоге было получено 2908 объектов, для которых выполнено определение классов активности как с помощью диагностических диаграмм, так и на основе детального анализа спектров (рук. к.ф.-м.н. А. Микаелян).

Проведено исследование стационарного компонента в джете квазара 3C 279. Во многих блазарах вблизи радиоядра в их джетах с помощью мониторинга VLBA (Very Long Baseline Interferometry) на частотах 15 ГГц и 43 ГГц были обнаружены квазистационарные компоненты, роль которых существенна для формирования представлений о структуре, кинематике и динамике джета. Исследования траектории и кинематики квазистационарных компонентов в джете радиоквазара 3C 279 с плоским спектром показали, что внутренние смещения между квазистационарными компонентами и радиоядром могут быть оценены статистическим методом. Анализ траектории квазистационарных компонентов выявил, что её направленное движение содержит участки с обратным (ретроградным) смещением. На основе изучения параметров этих обратных движений предложена модель квазистационарных компонентов, согласно которой наличие релятивистских поперечных волн может объяснить ретроградное движение квазистационарных компонентов и ранее необъяснимые измеренные сверхсветовые скорости. В дальнейших исследованиях предложенная данная модель была подтверждена для 2-х типов блазаров – BL Lacertae и 3C 279 (рук. к.ф.-м.н. А. Микаелян).

Продолжая спектральные исследования молодых звёзд в областях звездообразования, связанных с ионизованными и молекулярными потоками, обнаружены 2 звезды с исключительными свойствами – IRAS 06297+1021 (W) и V963 Mon. В их спектрах наблюдаются очень широкие запрещённые эмиссионные линии (общая ширина до 1000 км/с), которые при повышении спектрального разрешения распадаются на несколько компонентов и приобретают сходство с “супер-эксором” PV Ser, у которого также были обнаружены сложные профили запрещённых линий. Предполагается, что эти звёзды могут представлять собой отдельный подтип объектов фуоровского типа (рук. д.ф.-м.н. Т. Магакян).

Исследованы 9 наиболее активных звезд солнечного типа из каталога работы Окамото и др. (2021), для которых вычислены периоды осевого вращения с помощью хронологии зарегистрированных вспышек, коэффициенты концентрации распределения вспышек, получены угловые распределения запятнённости. Значения степени запятнённости оценки варьируются от 1-4% для минимально запятнённых до 10% для максимально запятнённых полушарий, что существенно превышает значения для Солнца. Сравнение с результатами работы Окамото и др. показало

высокую степень согласованности – коэффициент корреляции $r = 0.896$ при уровне значимости $p = 0.0011$, что подтверждает достоверность и перспективность предложенного метода. Разработанный подход демонстрирует возможность определения запятненности звезд на основе временных рядов вспышечной активности без привлечения фотометрических или спектроскопических данных высокого разрешения, что делает его ценным инструментом для статистических исследований магнитной активности звезд солнечного типа, демонстрирующих сверхмощные вспышки (рук. д.ф.-м.н. А. Никогосян).

Используя новый метод разложение результирующего поля (РРП), дано решение задачи диффузного отражения в случае диффузного отражения излучения от полубесконечной поглощающей и изотропно отражающей среды для общего закона перераспределения излучения по частотам в элементарном акте рассеяния. В представленном подходе задача диффузного отражения решается без использования какого-либо разложения или специального представления характеристики элементарного акта рассеяния. Результирующее поле излучения строится непосредственно в виде билинейного ряда через специально выведенную систему его собственных функций. Решение этой задачи, зависящее от 4-х независимых переменных, удалось выразить с помощью 2-х вспомогательных функций, зависящих от одной переменной. Последние определяются из единой системы, содержащей 2 нелинейных интегральных уравнения и 1 алгебраическое уравнение. Двусторонние связи между вспомогательными функциями в новом и традиционном методах также получены в явном виде (рук. д.ф.-м.н. Г. Тер-Казарян).

Показано, что в спектрах активных галактик для наблюдаемой эмиссионной линии СII 158 мкм ширина линии (км/с) для излучающей среды удовлетворяет соотношению Колмогорова о передаче турбулентной энергии в каскадном процессе, рассчитанной как куб турбулентной скорости/размер излучающей области. Для турбулентной скорости были приняты значения скоростей наблюдаемых галактик, определённых по ширине линии. Передаваемая в каскадном процессе турбулентная энергия в конечном итоге диссипирует на шкале наименьших вихрей путём возбуждения линии СII158 мкм. Рассчитанные значения турбулентной энергии коррелируют с наблюдаемыми светимостями галактик в искомой линии СII 158 мкм (рук. д.ф.-м.н. А. Егикян).

Изучено трёхмерное распределение пульсаров различных классов в Галактике с использованием данных более 3800 объектов. Особое внимание уделено распределению миллисекундных и обычных радиопулсаров, а также распределению пульсаров, являющихся одновременно источниками гамма-излучения (GRS) и рентгеновского излучения. Идентифицированы и детально изучены 2 группы пульсаров, распределение которых относительно плоскости Галактики существенно отличается от распределения большинства пульсаров того же класса (рук. к.ф.-м.н. Р. Андреасян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Блазары являются наиболее энергоёмкими источниками во Вселенной, однако они не были подробно и однородно исследованы во всех спектральных диапазонах, особенно в ультрафиолетовом. Проведены перекрёстные сопоставления каталога BZCAT v.5 с ультрафиолетовыми (GALEX) и радиокаталогами, чтобы найти связь между потоками в УФ и оптическом диапазонах, а также в радиодиапазонах. Каталог BZCAT v.5 содержит 3561 объект. Для этих объектов найдено 1841 соответствие в каталоге GALEX (предоставляющем данные по дальнему УФ – FUV и ближнему УФ – NUV), из которых 999 соответствий получены с каталогом FIRST (дающим потоки на частоте 1400 МГц) и 855 SDSS (предоставляющим фотометрию в полосах *ugriz* и спектры среднего разрешения для ограниченного числа объектов). Цель работы – понять, какие типы блазаров (BZB, BZG, BZQ и BZU) являются более мощными источниками в УФ-диапазоне. Рассчитаны и проанализированы отношения потоков УФ/радио и УФ/оптика с целью выявления возможных связей между радио-, оптическим и УФ-диапазонами. Используя новую оптическую классификацию блазаров по типам активности, исследованы УФ/радио/оптические свойства выборки в зависимости от их активности (рук. к.ф.-м.н. А. Микаелян).

Разработаны научное обоснование и принципы функционирования инструмента IdentYS, предназначенного для идентификации молодых звёздных объектов (МЗО) в областях звездообразования. Этот инструмент позволяет выявлять молодые звёзды с инфракрасным (ИК) избытком в удалённых и глубоко погружённых областях звездообразования, главным образом объекты классов I и II. Для этой цели используются ближние и средние ИК фотометрические данные, а также 5 цвет-цвет диаграмм: (J–H) vs. (H–K), K–[3.6] vs. [3.6]–[4.5], [3.6]–[4.5] vs. [5.8]–[8.0], [3.6]–[4.5] vs. [8.0]–[24] и [3.4]–[4.6] vs. [4.6]–[12]. Чистота выборки YSO повышается за счёт исключения объектов, вызывающих загрязнение поля, как звёздных, так и внегалактических. В результате формируется список кандидатов в YSO, содержащий обозначения источников, астрометрические и фотометрические параметры, а также информацию об их эволюционной стадии, определяемой по наличию ИК-избытка согласно критериям, задаваемым соответствующими диаграммами. Применение данного инструмента существенно упрощает и ускоряет статистический анализ молодых звёздных популяций в различных областях звездообразования, включая удалённые и глубоко погружённые регионы, которые, как правило, требуют обработки больших объёмов исходных данных (рук. к.ф.-м.н. Е. Никогосян).

С целью исследования убегающих звёзд, рождённых в созвездии Скорпиона–Центавра–Волка (Scorpius-Centaurus-Lupus) были изучены результаты обратного интегрирования движения во времени для всех известных звёзд типа OB в окрестности Солнца радиусом 1.7 кпк, а также для отдельных подгрупп комплекса Scorpius-Centaurus-Lupus (Sco-Cen) (1-25). Ставилась цель – найти сближения, произошедшие в прошлом между кандидатами в убегающие звёзды и исследуемыми подгруппами комплекса Sco-Cen, для определения наиболее вероятной родительской группы каждого кандидата. Были использованы астрометрические данные Gaia DR3 и Hipparcos и лучевые скорости, известные из литературы. В результате представлено 8 кандидатов в убегающие звёзды, возникшие из комплекса Sco-Cen (с пространственными скоростями 20-67 км/с), а также 22 медленно удаляющиеся звёзды (10-20 км/с), т.е. “шагающие” звёзды, которые, возможно, были выброшены из своей родительской группы в результате динамического взаимодействия или взрыва сверхновой (рук. к.ф.-м.н. В. Амбарян).

Исследованы коэффициенты проводимости коры нейтронной звезды, впервые учтено электрон-нейтронное и электрон-позитронное рассеяние. Показано, что термоэлектрические явления во внутренней коре могут влиять на эволюцию магнитного поля. С использованием формул Кубо исследована термоэлектродвижущая сила горячего кваркового вещества (рук. д.ф.-м.н. А. Седракан).

ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Исследована аномально сильная разница интенсивностей поглощения атомных переходов цезия и рубидия в магнитном поле при накачке лазерным излучением с круговой σ или линейной π поляризацией. Зарегистрирован гигантский рост ширины спектральных линий поглощения D₂ наночастицы, содержащей пары Cs, и большой частотный красный сдвиг в присутствии буферного газа азота (300 Торр) в зависимости от плотности паров и толщины ячейки (рук. д.ф.-м.н. Д. Саркисян).

Построена теория интерференции квантового света на двойной временной щели. Показано, что волновые свойства одиночного фотона отсутствуют в пространственно-временной области, поскольку дифракции фотона в пространстве и во времени не имеют эквивалентной пространственно-временной зависимости. Предложена схема экспериментального наблюдения. Изучены спектральные колебания выходного фотона в зависимости от расстояния между временными щелями и их длительности (рук. д.ф.-м.н. Ю. Малакян).

Изучено нерелятивистское приближение для частицы со спином 3/2 во внешнем кулоновском поле. Получена система 2-х дифференциальных уравнений второго порядка, описывающая

нерелятивистскую частицу. Построены решения радиальных уравнений в виде вырожденных гипергеометрических функций, найдены соответствующие энергетические спектры (рук. чл.-к. А. Ишханян).

Синтезированы алкоксиды ниобата лития, легированные ионами тулия. Из полученных исходных материалов выращены тонкие плёнки толщиной 300 нм на сапфировых подложках с ориентацией плоскости "с". Полученные плёнки исследованы методом рамановского рассеяния с целью характеристики их структуры. Исследования подтвердили однородное распределение ионов тулия по всей поверхности плёнки (рук. д.ф.-м.н. Э. Коканян).

На основе фотовольтаических пинцетов, индуцированных бесселевыми пучками в кристалле ниобата лития (разработанном и изготовленном в лаборатории), разработан новый неинвазивный метод визуализации и исследования биологических образцов с использованием фазочувствительного оптического микроскопа (рук. д.ф.-м.н. Р. Драмбян).

Изучено влияние магнитного поля (0.1 и 0.25 Тл) на температурную зависимость сопротивления ($\rho(T)$) плёнок ZnO:Ag. В температурном диапазоне 230-320 К зависимость сопротивления соответствует уравнению Аррениуса, что показывает рост энергии активации с 0.59 до 0.74 эВ для магнитного поля 0.25 Тл. При низких температурах преобладает проводимость Мотта. При температурах ниже 122 К $\rho(T)$ демонстрируется положительное магнитосопротивление, переходящее в отрицательное магнитосопротивление при температурах выше 122 К (рук. к.ф.-м.н. Р. Овсепян).

Изучены абсорбционные и люминесцентные свойства переходов $^4F_{3/2} \rightarrow ^4I_J$ ионов Nd и $^4I_{13/2} \rightarrow ^4I_{15/2}$ ионов Er в оксидно-фторидных барий-бороалюмосиликатных стеклах ($BaF_2-SiO_2-B_2O_3-Al_2O_3$). Зарегистрированы полосы испускания люминесценции ионов Nd на 0.9, 1.06 и 1.33 мкм, и ионов Er в синей ($^2H_{9/2} \rightarrow ^4I_{15/2}$), зелёной ($^2H_{11/2}, ^4S_{3/2} \rightarrow ^4I_{15/2}$) и красной ($^4F_{9/2} \rightarrow ^4I_{15/2}$) областях (рук. ак. Р. Костанян).

Методом компьютерного моделирования изучена возможность детектирования одиночных фотонов экстремального ультрафиолетового диапазона (22.5, 38, 39 и 44.7 эВ), оценена эффективность предлагаемого термоэлектрического датчика. Многослойный термоэлектрический датчик с рабочей температурой 4.2 К и площадью 1 или 100 мкм², состоящий из поглотителя (W), термоэлектрического слоя (CeB₆), теплоотвода (Mo) и диэлектрической подложки (Al₂O₃) с толщинами 40, 10 или 5, 10 и 100 нм соответственно, продемонстрировал соотношение сигнал/шум больше единицы для всех энергий. Высокую эффективность детектирования и высокую скорость счета продемонстрировал датчик W/La_{0.99}Ce_{0.01}B₆/Mo/Al₂O₃ при рабочих температурах 0.5–1.5 К (рук. к.ф.-м.н. А. Кузаний).

На основе нанокompозитов NiO-C (оксид никеля–углерод) изготовлены электродные системы для суперконденсаторов. Исследованы вольт-амперные характеристики трёхэлектродным методом и оценена ёмкость в зависимости от концентрации оксида никеля в углеродной матрице. Получена максимальная ёмкость 200 Ф/г (рук. к.ф.-м.н. А. Манукян).

В кристаллах YAG:Tb, наряду с центрами тербия (Tb³⁺), находящимися в периодическом окружении позиций иттрия (Y³⁺), наблюдались ЭПР центры Tb³⁺ (94 ГГц) с расщеплением начальных уровней, которые были приписаны центрам Tb³⁺, в окрестности которых присутствуют антисайтовые дефекты (Y³⁺ на месте алюминия). Исследованы особенности спектров ЭПР таких центров в малых магнитных полях (рук. д.ф.-м.н. А. Петросян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Впервые исследован переход $6S_{1/2} \rightarrow 7P_{3/2}$ (длина волны 456 нм) атома Cs в слоях атомных паров оптической наноячейки при наличии субдоплеровских резонансов. При толщине слоя атомных паров $\ell = \lambda/2 \approx 230$ нм регистрируется сужение Дикке спектральных линий, сопровождаемое красным частотным смещением атомных переходов, что приписывается взаимодействию атом-поверхность наноячейки. Для толщины $\ell \approx 460$ нм получены резонансы с шириной линии <20 МГц, расположенные на частотах атомных переходов. Эти узкие резонансы

представляют интерес для спектроскопии высокого разрешения и приборостроения и могут служить удобными частотными реперами (рук. д.ф.-м.н. Д. Саркисян).

Исследована техника пространственного сканирования для оптической визуализации сильно рассеивающих объектов, основанная на пространственно-селективной регистрации баллистических фотонов, возникающих от модулированного (импульсного) лазерного излучения. Система регистрации подсчитывает количество прошедших импульсов в любом пикселе, формируя полутоновое изображение. Выбирая режим модуляции, можно регистрировать реальное аналоговое изображение или очерчивать контуры элементов изображения без необходимости программной обработки. Разработанная система протестирована на модельном рассеивающем объекте (стопка бумаги) и биологическом объекте (рука человека) (рук. чл.-к. А. Папоян).

Представлена новая зависящая от времени двухуровневая квантовая модель, описывающая пересечение уровней в системе, находящейся под воздействием лазерного поля с постоянной амплитудой. В этой конфигурации, являющейся четырехпараметрическим обобщением второй трехпараметрической модели Демкова–Кунике с пересечением уровней, расстройка частоты изменяется в ограниченном диапазоне, и пересечение резонанса происходит асимметрично относительно точки пересечения. Общее решение задачи может быть записано как линейная комбинация 2-х независимых обобщённых гипергеометрических функций Клаузена с произвольными постоянными коэффициентами, каждая из которых может быть представлена как неприводимая линейная комбинация 2-х обычных гипергеометрических функций. Проанализированы асимптотики решения по квазиэнергиям и вычислена вероятность конечного перехода для случая, когда система стартует из первого квазиэнергетического состояния (рук. чл.-к. А. Ишханян).

С использованием нового неинвазивного метода визуализации и исследования биологических образцов осуществлён захват и измерение свернутых молекул ДНК в солевом растворе, а также захват, измерение и управление подвижностью бактерий, имеющих более сложную структуру (*Escherichia coli*) (рук. д.ф.-м.н. Р. Дрампян).

Собрана экспериментальная схема для наблюдения когерентного обратного рассеяния в плотных парах рубидия. Зарегистрировано усиление интенсивности обратно отраженного света, что свидетельствует о сохранении когерентности при многократном рассеянии фотонов в атомной среде (рук. к.ф.-м.н. М. Ханбекян).

На основе низкотемпературных спектров поглощения и испускания исследованы структурные и спектроскопические свойства кристалла $20\% \text{Yb:Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ и керамик $15\% \text{Yb:}(\text{Y}_{1-x}\text{Lu}_x)_3\text{O}_{12}$, $x=0,0.25,0.5,0.75,1.0$. Определены бесфононные линии, количество ионов Yb^{3+} в с- и а-узлах, параметры Джадда-Офелта, энергии штарковских уровней, построены волновые функции (рук. д.ф.-м.н. Г. Демирханян).

Показано, что введение ионов Li^+ в гранаты YAG:Pr и GSAG:Pr существенно повышает их радиационную стойкость. Установлена взаимосвязь между коэффициентом поглощения, индуцированным гамма-облучением (60Co , 10 кГр), и концентрациями ионов Li^+ и Pr . Определены оптимальные концентрации примесей для достижения наибольшей эффективности (рук. д.ф.-м.н. А. Петросян).

Изучены значения мощности шума, мощности генерируемого сигнала и отношения сигнал/шум (SNR) в чувствительном элементе структуры $\text{W/La}_{0.99}\text{Ce}_{0.01}\text{B}_6/\text{Mo/Al}_2\text{O}_3$ после поглощения фотонов с энергией 7.1 эВ (175 нм), 3.1 эВ (400 нм), 1.65 эВ (750 нм) и 0.8 эВ (1550 нм) в диапазоне рабочих температур $T_0 = 1.5\text{--}0.5 \text{ К}$. Результаты исследования показали, что максимальное значение генерируемого напряжения растёт с увеличением энергии поглощённого фотона и понижением рабочей температуры, достигая 147 мкВ при поглощении фотонов с энергией 7.1 эВ . Скорость счёта растёт с повышением рабочей температуры и уменьшением энергии поглощённого фотона. При рабочих температурах выше 1 К для всех рассмотренных энергий фотона скорость счёта находится в терагерцовом диапазоне, достигая 3.2 ТГц при поглощении фотонов с энергией 0.8 эВ при рабочей температуре 1.5 К (рук. к.ф.-м.н. А. Кузанын).

Изготовлены высокоэнтропийные материалы пятикомпонентной (квинарной) системы Fe–Co–Ni–Mn–(Cr, Al) с контролируемыми фазовыми структурами, проведены предварительные исследования их структурных и магнитных особенностей (рук. к.ф.-м.н. А. Манукян).

ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ ПРОБЛЕМ ФИЗИКИ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

С помощью дифракционных характеристик узкоколлимированного полихроматического рентгеновского пучка в геометрии Лауэ изучены параметры поля деформации, формирующиеся в X и Z сечениях монокристаллических образцов кварца, параллельных плоскостям (10-10), при обеспечении одинакового распределения температуры на боковой поверхности. Показано, что в случае образцов с различными сечениями радиус изгиба отражающих плоскостей и соответствующие изменения межплоскостного расстояния существенно различаются, что обусловлено анизотропией теплопроводности и теплового расширения в направлении кристаллографических осей (рук. к.ф.-м.н. С. Нореян).

Теоретически исследованы проблемы формирования дифракционного поля коротковолнового рентгеновского излучения в кристаллической решетке с медленно изменяющимся полем деформации. Получены аналитические выражения для ряда характерных параметров, в частности для глубин, характеризующих явление переброса энергии между волновыми модами, когда данная волновая мода входит в угловой диапазон дифракции Брэгга и выходит из него. Получены соотношения для глубин входа, выхода в условие Брэгга и фокусировки полихроматического излучения для данной длины волны (рук. д.ф.-м.н. К. Труни).

Исследованы особенности формирования дифракционных изображений в рентгеновских интерферометрах, разработан новый метод микрорентгенографии монокристаллов, позволяющий пошаговое увеличение интерференционных изображений и обнаруживание тонкой структуры (рук. д.т.н. Г. Дрмеян).

Исследован эффект Доплера для излучения, испускаемого релятивистским осциллятором в вакууме. Проанализированы спектральные и угловые свойства эффекта Доплера в рентгеновском и гамма-диапазонах излучения в однородной среде. Показано, что частоты резонансного (когерентного) излучения, испускаемого быстрыми заряженными частицами, взаимодействующими с периодической средой по различным механизмам, могут быть интерпретированы как проявления эффекта Доплера (рук. д.ф.-м.н. А. Потылицын).

Исследована динамическая рентгеновская дифракция от 2-х щелей в монокристаллах кремния, в результате которого впервые экспериментально наблюдались интерференционные полосы Юнга в поперечном сечении рентгеновского пучка, дифрагированного от монокристалла. Исследована зависимость числа интерференционных полос от толщины кристалла. Показано, что увеличение толщины кристалла приводит к увеличению числа интерференционных полос (рук. к.ф.-м.н. М. Месропян).

Экспериментально изучена зависимость углового распределения интенсивности света, рассеянного отдельной частицей, от размера частицы, показателя преломления и геометрической формы, когда размер частицы пропорционален длине волны падающего света (равномерное рассеяние) (рук. С. Арутюнян).

Обогащённые изотопами ^{118}Sn и ^{124}Sn мишени были облучены протонным пучком циклотрона 18/18. Рассчитаны сечения реакций $^{124}\text{Sn}(p,n)^{124}\text{Sb}$, $^{124}\text{Sn}(p,pn)^{123}\text{mSn}$, $^{124}\text{Sn}(p,3n)^{122}\text{Sb}$, $^{118}\text{Sn}(p,2n)^{117}\text{Sb}$, $^{118}\text{Sn}(p,n)^{118}\text{mSb}$, $^{118}\text{Sn}(p,\alpha)^{115}\text{mIn}$ и $^{118}\text{Sn}(p,pn)^{117}\text{mSn}$. Полученные экспериментальные значения сравнены с теоретическими расчётами TENDL-2021, TENDL-2023, JENDL-5 и экспериментальными результатами других авторов, представленными в литературе (рук. к.ф.-м.н. Т. Бахшиян).

Изучены общие скалярно-тензорные теории в (D+1)-мерном пространстве – времени. Рассмотрены взаимосвязи между различными физическими характеристиками в представлениях

Джордана и Эйнштейна. Обсуждены свойства эффективных потенциалов скалярного поля в представлении Эйнштейна (рук. чл.-к. Р. Авагян).

Теоретически исследовано спектрально-угловое распределение излучения заряженной частицы, движущейся вдоль оси шара, изготовленной из “дисперсионного” диэлектрического материала. Показано, что в случае определенных частотных зависимостей диэлектрической проницаемости шара “резонансный” эффект воздействия границ на излучение частицы наблюдается не в узких спектральных диапазонах (как наблюдается в случае, когда дисперсия не учитывается), а в достаточно широком частотном диапазоне (рук. к.ф.-м.н. Г. Хачатрян).

Область вокруг квазара 0851+20 была изучена в различных частотных диапазонах. Анализ распределения квазаров в этой области подтверждает, что распределение квазаров является хорошим индикатором для изучения неоднородностей Вселенной. В этом случае наблюдается значительный дефицит квазаров на расстояниях, соответствующих красным смещениям $z=2,2-3,2$, что косвенно подтверждает неоднородность Вселенной в больших масштабах (рук. к.ф.-м.н. М. Ованнисян).

Теоретически исследовано явление нелинейного поглощения света карбидом титана (Ti_3C_2Tx) на основе зонной структуры материала. Значения необходимых физических параметров взяты из экспериментальных работ. Результаты численных расчетов достаточно хорошо согласуются с полученными экспериментальными данными (рук. чл.-к. А. Меликян).

Изучены некоторые особенности параметров акустоплазматического разряда в частотном диапазоне акустических волн 20–50 кГц (рук. к.ф.-м.н. Р. Чилингарян).

Экспериментально изучены диэлектрические свойства различных керамических материалов. Показано, что замещение иона Ca^{2+} в $CaCu_3Ti_4O_{12}$ ионами Na^+ , Bi^{3+} и комбинацией ионов Na^+ и Bi^{3+} вызывает значительное изменение диэлектрических свойств исследуемых материалов. Примечательно, что значительные изменения значений диэлектрической постоянной висмут-содержащих материалов в диапазоне напряжений от 100 мВ до 1 В предполагают возможность их использования в качестве чувствительных варикапов.

Исследования показали, что внешние источники тепла могут генерировать дипольно-доменные ячейки, которые имеют аномальное состояние (с отрицательными значениями диэлектрической постоянной) в определённом температурном диапазоне. Установлено, что резонансные явления играют важную роль в обнаружении стабильных аномальных состояний в исследуемых материалах (рук. к.ф.-м.н. А. Арамян).

Изучены физико-химические свойства слоистых монокристаллов йодата лития, выращенных в присутствии аминокислотных примесей, а также кристаллов йодата лития, выращенных в направлении фазового синхронизма (рук. к.ф.-м.н. А. Атанесян).

Исследованы возможности получения новых солей аминокислот с различными кислотами. Полученный кристалл диметилглицина – малеат малеиновой кислоты, был выращен однонаправленно, проведены диэлектрические измерения, выявившие в нём сегнетоэлектрические свойства (рук. к.ф.-м.н. В. Казарян).

Получены новые соли лизина, триптофана и цитруллина, изучены их физико-химические свойства. Установлено, что они обладают нелинейными оптическими и диэлектрическими свойствами (рук. к.ф.-м.н. Р. Сукиасян).

Показано, что высокая подвижность молекул, сохраняющаяся далеко за точкой перехода ЖК→кристалл, обусловлена структурными особенностями молекул, составляющих ЖК систему, которые повышают полярность системы и изменяют энергию активации вращательного движения молекул (рук. д.ф.-м.н. Л. Бежанова).

Предложен алгоритм моделирования изображений компьютерной томографии различных образцов, напечатанных на 3D-принтере, позволяющий сравнивать результаты смоделированных и реальных экспериментов по компьютерной томографии. Предложенный алгоритм может быть полезен для анализа неточностей в реальных образцах, напечатанных во время исследований с

помощью компьютерной томографии и для различения неточностей образцов от цифровой модели образцов (рук. к.ф.-м.н. В. Кочарян).

Предложен метод определения показателей преломления материалов в субтерагерцовом диапазоне, основанный на фазовом сдвиге, с использованием интерферометра Маха-Цендера, разработанного и собранного для диапазона излучения ГГц-ТГц. Определены показатели преломления клиновидных и плоских параллельных тефлоновых пластин различной толщины для длины волны 300 ГГц (рук. к.ф.-м.н. В. Маргарян).

Изучены термодинамические свойства слабо взаимодействующего электронного газа, локализованного в нанопластинке CdSe, а также в цилиндрическом нанослое в рамках статистик Больцмана и Ферми-Дирака. Показано, что в высокотемпературном диапазоне теплоемкость таких газов уменьшается с увеличением геометрических размеров нанопластинки.

Исследованы внутризонные переходы парно взаимодействующего электронного газа под воздействием длинноволнового излучения в асимметричной, сильно сплюснутой эллипсоидальной квантовой точке. Показано, что, благодаря уникальной геометрии, в таких системах могут быть реализованы одночастичные переходы. Характер этих переходов изучен в рамках модели Мошинского, определены резонансные частоты поглощения.

Изучены внутризонные и межзонные оптические переходы в пирамидальной квантовой точке. Энергетический спектр и волновые функции системы были аналитически рассчитаны в адиабатическом приближении. Исследованы температурная и геометрическая зависимости генерации второй (для трехуровневой системы) и третьей (для четырехуровневой системы) гармоник в рассматриваемой системе (рук. д.ф.-м.н. А. Саркисян).

Исследована вероятность диссоциации экситона в зависимости от величины внешнего электрического поля в нанопластинке CdSe. Определены основные механизмы диссоциации как в диапазоне сильных, так и слабых электрических полей. Для значений поля меньше предельного значения рассмотрены времена радиационной диссоциации экситона и представлены расчёты времени ионизации, полученного в результате туннелирования экситона (рук. д.ф.-м.н. В. Арутюнян).

Метод молекулярной динамики *ab-initio* был использован для изучения зависимости связывания дофамина с комплексом poly(A)/poly(U) от концентрации. Показано, что увеличение концентрации дофамина приводит к более плотной упаковке комплекса poly(A)/poly(U), при этом более половины молекул дофамина прочно связаны друг с другом (рук. д.ф.-м.н. Е. Мамасакхисов).

Синтезированы новые среды из смесей, содержащих соединения титана, бария, цезия и церия. Изучены их физико-химические характеристики, в частности гигроскопичность и сечение образования дельта-электронов при ионизирующем излучении различных длин волн (рук. чл.-к. А. Мкртчян).

Проведены исследования по изучению необходимости и возможности создания интегрированной территориальной системы антисейсмической предварительной защиты наиболее важных объектов и оповещения населения РА. Обоснована возможность и целесообразность разработки и внедрения такой системы. Анализ особенностей территории республики, распределения сейсмических источников и сейсмических станций, а также существующих систем показал необходимость разработки эффективной системы, работающей на основе адаптированных комбинированных гибридных принципов и алгоритмов (рук. к.т.н. С. Мхитарян).

Изучено и обосновано, что автоматические электрографические светолучевые осциллографы свободны от недостатков аналоговых самописцев, светолучевых осциллографов и электрографических регистраторов прямого действия и сочетают в себе их преимущества. Разработаны основные принципы и структура новых аналоговых видимых электрографических светолучевых регистраторов, позволяющих осуществлять непрерывную аналоговую запись сейсмоакустических и других низкочастотных сигналов с их спиральной развёрткой и вывод видимых кадров на обычную бумагу (рук. к.т.н. С. Мхитарян).

Исследовано излучение кольцеобразного пучка, движущегося параллельно оси цилиндрического волновода в однородной среде. Величины, характеризующие электромагнитное поле внутри и вне цилиндра, были рассчитаны с использованием метода функций Грина. Показано, что при определенных условиях существует возможность излучения поверхностных поляритонов, а также наличия высоких пиков в спектральном распределении (рук. д.ф.-м.н. А. Саарян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Изучено спектральное и угловое распределение когерентного излучения от электронных сгустков (а также от пары сгустков) с энергией 3,6 МэВ, движущихся вдоль оси полой цилиндрической тефлоновой мишени. Эксперименты проводились на линейном ускорителе лаборатории AREAL в исследовательском центре CANDLE. Полученные результаты подтверждают теоретические оценки (рук. д.ф.-м.н. Л. Григорян).

Синтезированы металлогалогениды различных аминокислот, а также полийодиды, предварительно идентифицированные с помощью инфракрасной и рамановской спектроскопии. Их кристаллическая структура была определена методом рентгеноструктурного анализа. Зарегистрированы их спектры диффузного отражения в УФ-видимом диапазоне, и значения ширины запрещенной зоны были экспериментально оценены и сравнены со значениями, полученными расчётным методом. Получены простые соли галогеновисмутатов и галогено-висмутаты одновременно с участием 2-х аминокислот. Были синтезированы смешанные соли галогеновисмутатов, содержащие также хлорид или йодид анионы, получен ряд галогеновисмутатов глицина, саркозина, диметилглицина, бетаина и бета-аланина (рук. к.ф.-м.н. А. Петросян).

Исследовано излучение кольцевого пучка, движущегося соосно вокруг диэлектрического шара в однородной среде. С помощью метода функций Грина были выведены величины, характеризующие электромагнитное поле, а также формулы, определяющие интенсивность излучения (рук. к.ф.-м.н. В. Паразян).

Выращены монокристаллы α -LiIO₃ с использованием примесей аминокислот L-лизина, L-цитруллина, L-пролина, L-валина и L-цистеина. Учитывая широкое применение слоистых кристаллов в технологической сфере, были выращены также слоистые монокристаллы α -LiIO₃ с использованием нового запатентованного метода (рук. к.ф.-м.н. А. Атанесян).

В результате взаимодействия лизина, триптофана, цитруллина, аргинина, нитроаргинина и других аминокислот с различными кислотами получены соли и зарегистрированы их ИК-спектры. Методом рентгеноструктурного анализа определены кристаллические структуры монокристаллов L-NNA.HClO₄, L-NNA.HBF₄, L-Arg.H₂SO₄, L-Arg.H₂SO₄.H₂O, L-Lys. 2SSA.3H₂O, L-Arg.2SSA.H₂O и L-NNA.SSA и проведены DFT расчёты (рук. к.ф.-м.н. Р. Сукиасян).

Проведены спектроскопические исследования и рентгеновская микротомография 2-х украшений, найденных Центром исследований историко-культурного наследия при раскопках гробниц “Неркин Навер и Тейшебаини” в Армении, для определения химического состава и внутренней структуры образцов. Исследования позволили получить представление о методах изготовления артефактов. В частности, на томографических срезах бронзового украшения была обнаружена слоистая структура, что позволяет предположить, что украшение было изготовлено методом отжига. Этот метод обычно использовался в специализированных мастерских древней Армении для получения высококачественных образцов металлообработки (рук. к.ф.-м.н. В. Маргарян).

Для подготовки прототипа холодильника Стирлинга были подготовлены все рабочие чертежи линейного компрессора и охлаждающей головки холодильника. С помощью 3D-принтера изготовлены неметаллические детали, необходимые для компрессора, собраны опытные образцы компрессора и охлаждающей головки, подготовлена предварительная модель холодильника, и в настоящее время проводятся испытания (рук. к.ф.-м.н. А. Арамян).

Изготовлены и изучены модели костной ткани с использованием стандартных и модифицированных (смешанных) пластиков, измерены единицы Хаунсфилда (HU) образцов,

напечатанных на 3D-принтере. Показано, что полимерные материалы, наполненные мрамором, обладают большим потенциалом для моделирования костной ткани. Предложен новый метод измерения фактического заполнения различных смесей в напечатанных объектах (рук. к.т.н. Ю. Череренников).

ИНСТИТУТ РАДИОФИЗИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Рассмотрено излучение заряженной частицы, пересекающей чередующуюся стопку пластин, в оптическом диапазоне. Исследованы как неупорядоченные, так и периодические стопки. В случае периодического фотонного кристалла при наблюдении интенсивности излучения под углом Брюстера обнаружена сильная энергетическая зависимость переходного излучения релятивистских частиц. Этот специальный тип одномерного фотонного кристалла предлагается для использования в качестве детектора релятивистских частиц. Предложен новый теоретический подход для описания антиотражения на слабошероховатых поверхностях, что может иметь существенное значение для повышения эффективности солнечных элементов (рук. д.ф.-м. Ж. Геворгян).

Проанализирована классическая/квантово-механическая интерпретация системы Цернике, установлена её эквивалентность осциллятору Хиггса на сфере или псевдосфере. Показано, что комплексность классического гамильтониана Цернике может быть устранена каноническим квантовым преобразованием подобия, отображающим систему в квантовый осциллятор Хиггса.

Предложена простая модель двумерной $N=2$ суперконформной механики с членом, содержащим спин-орбитальное взаимодействие. Показано, что при отсутствии этого члена симметрия модели переходит в галилееву симметрию исходной системы свободных частиц. Предложен кватернионный аналог этой системы, описывающий четырёхмерную $N=4$ суперконформную механику. Разработаны суперконформные механики с $G(3)$ симметрией для случаев $N=7$ и $N=8$, построены суперзаряды и гамильтонианы для всех вариантов (рук. д.ф.-м.н. А. Нерсисян).

Продолжено исследование трансформационных свойств двойного интеграла Фурье, описывающего экранированное кулоновское взаимодействие в тонких полупроводниковых плёнках, неупорядоченных квантовых ямах и экситонных гетероструктурах. В предельном случае слабого экранирования изучено асимптотическое поведение интеграла в плоскости комплексного переменного. Проведено сравнение аналитических вычислений с данными компьютерных расчётов. Исследовано влияние плотности отрицательно заряженных красных дислокаций на подвижность электронов в эпитаксиальной системе $\alpha\text{-Ga}_2\text{O}_3:\text{Si}/\text{Al}_2\text{O}_3$ (рук. к.ф.-м.н. Л. Овакимян).

Разработаны и изготовлены лабораторные образцы малошумящих и мощных усилителей, фильтров и генераторов для L и S-диапазонов частот, на основе которых были проведены эксперименты по сокращению времени испарения жидкостей (в основном воды и глицерина) при взаимодействии СВЧ волн (рук. чл.-к. А. Ахумян).

Исследованы умножители частоты сигнала, в частности, варикапы и умножительные диоды СВЧ на основе схем пятикратного удвоения частоты (до 3 ГГц), разработана и реализована их настройка (рук. К. Дадалян).

Исследован стехиометрический состав тонких поликристаллических плёнок сульфида кадмия (CdS). Результаты энергодисперсионных спектроскопических исследований плёнок показали, что в зависимости от режима роста соотношение Cd/S в плёнках может варьироваться от 0,39 до 0,7, а сами плёнки состоят из сферических зёрен нанометрового размера с диаметром в диапазоне 124-132 нм. Исследования оптических свойств плёнок CdS показывают, что они перспективны для использования в различных гибких оптоэлектронных устройствах, в частности в солнечных преобразователях (рук. к.ф.-м.н. А. Мусаелян).

Методом лазерного распыления на стеклянные и полиимидные подложки осаждены кристаллы 2D- WS_2 , содержащие 1 или несколько атомных слоёв, проведено сравнительное

исследование их оптических спектров. Показано, что для осаждения одного атомного слоя материала при выбранных технологических условиях достаточно 5 импульсов. В зависимости от количества атомных слоёв в плёнке ширина запрещённой зоны 2D-WS₂ может изменяться в диапазоне от 1,4 эВ до 2,1 эВ, что позволяет создавать гибкие, широкополосные фотодетекторы в видимой и ультрафиолетовой областях спектра.

С помощью сканирующей электронной и атомно-силовой микроскопии проведено исследование влияния мощности, длины волны лазерного излучения, температуры подложки и расстояния между мишенью и подложкой на формирование тонких плёнок CdTe, полученных методом импульсного лазерного осаждения и предназначенных в качестве оконного слоя для гетеропереходных инфракрасных фотоприемников InSb/CdTe. Эти плёнки, осаждаемые при использовании длин волн лазерного излучения 600 и 1200 нм, а также при температурах подложки 100-300°C, имеют кубическую кристаллическую структуру с параметрами элементарной ячейки, близкими к теоретическому значению. Установлено, что толщина поликристаллических плёнок CdTe изменяется в диапазоне 248-421 нм в зависимости от мощности лазерного излучения и расстояния мишень-подложка (рук. чл.-к. С. Петросян).

Разработана и исследована электронная система контроля и управления работой двигателей внутреннего сгорания и электродвигателей, принцип действия которого заключается в следующем: на один из электрических проводов, питающих/или управляющих двигателем, наматывается тонкий, но изолированный проводник (в виде проволоки или фольги), который служит ёмкостным датчиком информационного сигнала, наведённого в датчике и передаваемого на операционный усилитель, а затем на устройство обработки. Результат может быть выведен на приборную панель, монитор или другое индицирующее устройство. Обработанные сигналы также могут транслироваться по радиопередатчику и обеспечивать удалённый контроль работы двигателя.

Разработан быстродействующий дальномер для работы на близких расстояниях (0,2-4,0 м) с автономным питанием, работающий следующим образом: из дальномера излучается узкий пучок амплитудно-модулированного инфракрасного излучения, направленный на цель. Дальномер обнаруживает цель практически мгновенно, при её появлении в поле зрения приёмника дальномера и предназначен для установки на устройствах, движущихся с большой, превышающей определённое минимальное значение скоростью (рук. К. Мирзоян).

Разработана и испытана сверхширокополосная (2-40) ГГц антенна для радиально поляризованных электромагнитных волн СВЧ-диапазона. Она представляет собой двойной конический рупор, размеры и форма которого подобраны таким образом, чтобы обеспечить плавный выход электромагнитной волны из 50-омного коаксиального кабеля в эфир (свободное пространство). Измерены коэффициент отражения антенны в диапазоне частот (1-40) ГГц, распределение поляризации в излучаемом пучке и диаграмма направленности антенны в диапазоне частот (9-11) ГГц. Максимальное значение коэффициента отражения в диапазоне частот (2-40) ГГц не превышает значения 0,1, а ширина диаграммы направленности в области 10 ГГц составляет ~15 % (рук. к.ф.-м.н. А. Макарян).

Продолжены теоретические исследования многофотонного когерентного смешения волн и топологических эффектов при нелинейном взаимодействии умеренно интенсивных бихроматических лазерных полей и двухслойной графеновой наноструктуры, обладающей энергетической щелью. Исследованы явления генерации высоких гармоник (ГВГ) с эффектами кривизны Берри и вектора отклонения. Показано, что последние на 2 порядка превышают значения для однослойных структур. Исследованы ГВГ на гексагональных графеновых квантовых точках (ГКТ) в поле эллиптически поляризованного лазерного импульса. Полученные теоретические результаты подтвердили, что интенсивности и поляризации ГВГ существенно зависят от степени эллиптичности лазерного поля и симметрии ГКТ. Показано, что путём соответствующего выбора последних можно управлять когерентным процессом ГВГ, а через него и нелинейными оптическими свойствами низкоразмерных кристаллических наноструктур (рук. чл.-к. Г. Матевосян).

Исследована проблема развития начального возмущения в плазменных системах. Рассмотрен частный случай потоковых неустойчивостей. Показано, что с ростом уровня диссипации в системе любая потоковая неустойчивость постепенно трансформируется в диссипативную. Обнаружены 2 новые, ранее неизвестные диссипативные неустойчивости, которые должны быть учтены при создании устройств плазменной электроники (рук. д.ф.-м.н. Э. Ростомян).

Разработан метод получения наночастиц серебра в дистиллированной воде размером 20-70 нм. Лазерная абляция проводилась с помощью первой ($\lambda=1,06 \mu$) и второй ($\lambda=0,53 \mu$) гармоник YAG:Nd лазера. С помощью основной гармоники из мишени серебра отрываются частицы размером 200-1000 нм, в последующем эти наночастицы под воздействием второй гармоники распадаются на более мелкие частицы размером 20-70 нм. Разработан метод получения наночастиц органических веществ в водных растворах для биологических исследований (рук. к.ф.-м.н. Р. Хачатрян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Проведены экспериментальные исследования по определению энергии связи экситона в плёнке металлоорганического перовскита $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_3\text{-xI}_x$ в диапазоне температур $T=(300-77) \text{ K}$. Изучение спектров оптического поглощения пленок показало, что оно составляет $\approx 14 \text{ мэВ}$. Изучены изменения кристаллической структуры материала в указанном диапазоне температур и обнаружен переход от тетрагональной структуры к орторомбической в диапазоне $T = (160-140) \text{ K}$. Установлено, что тетрагональная структура имеет очень слабую, а орторомбическая – очень сильную температурную зависимость ширины запрещённой зоны. Ожидается, что применение плёнок с малой энергией связи повысит эффективность солнечных элементов.

Проведены рентгеноструктурные и оптически микроскопические исследования полностью неорганических поликристаллических перовскитных тонких пленок CsPbBr_3 , осаждённых методом вакуумного термического испарения. Исследовано влияние термического отжига осаждённых плёнок на их фазовый состав, микроструктуру и морфологию. Проанализирован характер взаимосвязи между средними размерами зёрен и кристаллов (субзёрен) в плёнках и степенью кристаллографической текстурированности при различных условиях отжига (рук. Л. Матевосян).

ИКРАНЕТ–Центр МО

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

В 2016 г. источник OT 081 наблюдался практически во всём диапазоне энергий, и впервые было зарегистрировано излучение с энергиями выше 100 ГэВ. Показано, что простая модель не способна адекватно описывать наблюдаемые данные, тогда как излучение успешно интерпретируется в рамках более сложной модели с учётом вклада внешнего фотонного поля, при этом область генерации излучения располагается на значительном расстоянии от чёрной дыры.

В 2020 г. телескоп MAGIC впервые зарегистрировал излучение очень высоких энергий от источника B2 1811+31. Совместные данные в диапазоне от радио- до гамма-лучей показали смещение пика спектра к более высоким частотам и очень быстрые изменения потока, что указывает на компактную область излучения. Однозонные и двухзонные модели, основанные на электронном механизме излучения, успешно описывают наблюдаемые данные.

Вспышка источника VER J0521+211 наблюдалась во всём диапазоне – от радио- до очень высоких энергий, и было восстановлено её спектральное распределение энергии. Две модели – двухзонная электронная и однозонная с электронами и протонами – успешно описывают наблюдаемое излучение и его эволюцию во времени. Модель с протонами дополнительно предсказывает появление нейтрино сверхвысоких энергий.

В декабре 2023 г. вспышка источника Mrk 421 наблюдалась во всём диапазоне – от радио- до очень высоких гамма-энергий, включая первые одновременные измерения рентгеновской поляризации. Обнаружены сильные изменения потока и резкие вариации поляризации в

рентгеновском диапазоне, которые удалось воспроизвести в рамках модели джета с переменным размером области излучения и высокой минимальной энергией частиц.

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Разработан новый метод на основе нейросети для быстрого моделирования излучения блазаров с вкладом электронов и протонов. Сеть, обученная на численных симуляциях, точно воспроизводит как электромагнитное, так и нейтринное излучение и существенно ускоряет вычисления. Метод был применён к источникам TXS 0506+059 и PKS 0735+178.

В 2008-2022 гг. на основе данных в диапазоне от радио- до гамма-лучей были построены 168 квазисинхронных спектров источника 3C 279 и выполнено их моделирование в рамках однозонной физической модели. Показано, что самые сильные вспышки в основном связаны с ростом доплеровского усиления и изменением распределения частиц. В спокойные периоды область излучения находится далеко от чёрной дыры, тогда как во время 2-х экстремальных вспышек она смещается значительно ближе к центру.

Промоделированы 739 квазисинхронных спектров источника OJ 287 с помощью модели на основе нейросетей. Удалось проследить во времени изменения магнитного поля, доплеровского усиления и распределения частиц. Выделены различные состояния излучения, связанные с различными физическими режимами в джете.

Проведена повторная проверка 5062 гамма-источников из каталога Fermi с использованием платформы Firmamento. Для большинства объектов были подтверждены прежние ассоциации, обнаружены сотни новых блазаров, что заметно сократило число неидентифицированных источников. Кроме того, для подтверждённых блазаров были получены единообразные оценки физических параметров их излучения.

ОТДЕЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Академик-секретарь член-корреспондент Арутюнян Рубен Михайлович

Помощник академика-секретаря Минасян Анна Мелсовна

В состав отделения входят Центр эколого-ноосферных исследований, Научно-производственный центр “Армбиотехнология”, Научный центр зоологии и гидроэкологии, институты ботаники им. А.Тахтаджяна, биохимии им. Г.Бунятына, проблем гидропоники им. Г.Давтяна, молекулярной биологии, физиологии им. Л.Орбели.

В составе отделения числятся 6 академиков, 7 членов-корреспондентов, 27 иностранных членов и 12 почётных докторов.

В отчётном году было проведено 1 общее собрание, 22 заседаний бюро отделения и рабочих совещания, 8 отчётных собраний научных организаций.

На годичном собрании отделения были обсуждены результаты фундаментальных и прикладных исследований институтов.

На заседаниях бюро отделения были обсуждены и утверждены: рабочий план отделения на 2025 г., отчёты учреждений отделения о базовом финансировании за 2024 г., о проектах “Сохранение и развитие инфраструктуры”, “Сохранение научных объектов национального значения” и государственных целевых проектах, заявки на места в аспирантуру и докторантуру на 2025-2026 уч.г., заявки институтов отделения на приобретение приборов, заявки на финансирование научных командировок. На заседании бюро отделения была обсуждена кандидатура на вакантную должность директора Института биохимии им. Г. Бунятына, которая была представлена на утверждение Президиума НАН. Директором института была избрана к.б.н. А. Антонян.

Отделение провело заседание “Проблемного совета биоразнообразия и биобезопасности”, на котором были обсуждены вопросы сохранения биоразнообразия в контексте вызовов строительной и горнодобывающей отраслей.

На заседаниях конкурсной комиссии НАН в результате обсуждений институтам и центрам отделения было предоставлено финансирование на приобретение необходимых приборов.

Бюро отделения подтвердило заявки на финансирование научных командировок 16 сотрудников институтов.

Учреждения отделения провели 36 республиканских и международных мероприятий, в т.ч. практические курсы, игры-конкурсы, летние и весенние школы, симпозиумы, образовательные и учебные семинары, конференции, научные экспедиции, в которых участвовали 2049 участников (405 – из-за границы).

Учреждения отделения представили свои научные результаты в павильонах научного фестиваля “Неделя науки”.

Учреждениями отделения опубликовано 352 статьи в рецензируемых журналах (316 Scopus/WoS), в материалах научных конференций – 24 (21 – за рубежом), 179 тезисов (120 – за рубежом), 7 монографий (за рубежом), 4 учебных руководства, получено 2 патента.

В научно-исследовательских центрах отделения были защищены 1 докторская и 10 кандидатских диссертаций. Учреждениями отделения реализованы 32 грантовые программы с международным финансированием.

ЦЕНТР ЭКОЛОГО-НООСФЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Многомерный статистический анализ химического состава почв территории г. Ванадзор выявил три группы образцов: I группа – V, Ti, Mn, Fe, Ba; II-я – Ca, K, Zr, Sr, Rb; и III-я – Cr, Zn, Cu, Pb. Элементы, входящие в I и II группы, идентифицированы как имеющие природное происхождение. Элементы, включённые в III группу, проявили высокий и сверхвысокий уровень

загрязнения, что указывает на преимущественно антропогенное происхождение их содержания. Результаты 6-летнего (2019–2024 гг.) исследования содержания As и P в донных отложениях отрезка р. Раздан, протекающего через территорию г. Ереван, показали, что на разных участках реки эти 2 элемента встречались в различных геохимических ассоциациях элементов (Si, K, Al, Ti, Mn, Fe, Ca, Zn, Cu, Pb). Содержание As в донных отложениях было сравнительно выше на участке реки ниже Ереванского озера. Ереванское озеро, благодаря медленному течению воды, образованию осадков, относительно высокому pH и содержанию Ca, может мобилизовать присутствующий в осадках As и переносить его в водную среду. В донных отложениях по всей длине реки зафиксирован низкий уровень экологического риска, связанного с As. Изучение минералогического состава почв (XRD) некоторых регионов Армении показало, что во всех исследованных образцах присутствует содержание SiO_2 (26.7-95.5%), а содержание CaCO_3 (22.6-73.3%) отмечено преимущественно в карбонатных почвах. Зафиксирована значимая положительная корреляция между этими минералами и содержанием Si и Ca в почве (рук. к.г.н. Г. Тепаносян).

Результаты оценки суммарной бета-активности и удельной активности естественных радионуклидов ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K , а также техногенного ^{137}Cs в сельскохозяйственных почвах Гегаркуникской области свидетельствуют о том, что в почвах, сформированных на озёрных отложениях, наблюдается низкая суммарная бета-активность и низкая активность естественных радионуклидов. Юго-западная часть области характеризуется сравнительно высокой активностью ^{226}Ra и ^{232}Th , а северо-западная часть – максимальной активностью ^{40}K , что, вероятно, обусловлено внесением калийных минеральных удобрений. Активность техногенного ^{137}Cs зависит от формы землепользования: он преимущественно накапливается в почвах высокогорных пастбищ, тогда как на пахотных землях его активность значительно ниже. Уровень радиологического риска в области ниже средних глобальных показателей, однако в южной и западной частях области имеются отдельные зоны, где превышены средние глобальные значения годовой эффективной дозы и добавочного канцерогенного риска. Активность природных радионуклидов в донных отложениях рек, впадающих в оз. Севан, в целом ниже, чем в почвах, при этом соотношение Th/Ra близко к аналогичному показателю верхней континентальной коры. Исследование генотоксичности почв, характеризующихся фоновым уровнем активности природных радионуклидов, с использованием *Tradescantia* (клон 02) показало, что у растений, выращенных на почвах, отобранных в Арагацском горном массиве, частота хромосомных aberrаций и соматических мутаций статистически достоверно выше, чем у растений, выращенных на эталонной почве (рук. к.б.н. О. Беляева).

Продолжены работы по выявлению уровней потребления пищевых продуктов населением РА, а также суточных уровней поступления химических опасностей (токсичных элементов, антибиотиков) соли и сахара. Проведены различные целевые опросы среди населения, обновлены соответствующие базы данных и на их основе выполнена оценка статуса питания и рисков безопасности пищевых продуктов. В результате была проведена оценка риска здоровью, связанного с наличием антибиотиков в местных пищевых продуктах животного происхождения и потенциально токсичных элементов в местном многоцветковом мёде, оценены уровни потребления соли и сахара в результате употребления продуктов с высоким их содержанием соли и сахара (рук. д.пищ.н. Д. Пипоян).

Проведён корреляционный анализ содержания ряда химических (P, Ti, Mn, Cu, Zn, As, Br, Rb, Sr, Y, Zr, Pb, Ga, Nb, SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO, K₂O, pH) и биологических показателей (органическое вещество почвы (ОВП)) и их значений отражательной способности, определённых спектрометрическим методом в спектральных диапазонах VIS, NIR и SWIR (350-2500 нм) в 30-ти образцах почв сельскохозяйственных угодий РА. Выполнена оценка содержания этих показателей в почве с использованием модели PLSR, результаты которой удовлетворительны только для показателей кислотности почвы – pH ($R^2=0,62$, $\text{RMSE}=0,646$) и содержания ОВП ($R^2=0,52$, $\text{RMSE}=2,445$). С целью оценки расширения застройки за счёт зелёных зон в г. Ереване за период 2014-2024 гг. и теплового комфорта города была проведена классификация землепользования ($\text{OA}=0,91$, $\text{Kappa}=0,87$) с использованием модели MLP на основе спутниковых снимков LANDSAT

и рассчитан индекс изменчивости теплового поля (UTFVI). Результат теста Манн-Кендалл подтверждает тенденцию к сокращению территорий с благоприятными тепловыми условиями в городе в указанный период (рук. к. г. н. Ш. Асмарян).

Надземная биомасса 10-ти видов растений 7-ми родов: полевица (*Agrostis capillaris* L., *A. marschalliana* Seregin.), рожь (*Secale vavilovii* Grossh.), мятлик (*Poa bulbosa* L.), ежа (*Dactylis glomerata* L.), пырей (*Agropyron repens* L.), тимopheевка (*Phleum pratense* L.) и костёр (*Bromus tectorium* L., *B. squarrosus* L., *B. pseudodanthoniae* Drobow), собранных с четырёх участков естественных сенокосов лугостепной зоны западного склона Гегамского хребта, была подвергнута предварительной обработке (подготовка гербариев, высушивание и химический анализ). Высота изученных видов в расчёте на 10 растений колебалась в пределах 40-140 см, сухой вес – 2.5-20.5 г, площадь листьев – 1.7-2.9 дм², а соотношение лист/стебель – 0.10-0.51, при этом высокие значения указанных показателей отмечены у *Bromus squarrosus*, *Phleum pratense* и *Secale vavilovii*. У видов с относительно низкой биомассой (*Poa bulbosa*, *Agrostis marschalliana*) отмечено высокое значение соотношения лист/стебель. По содержанию протеина и Са выделились *Agropyron repens* и *Dactylis glomerata*, по содержанию сырой клетчатки – *Phleum pratense* и *Poa bulbosa*, тогда как по сумме органических веществ и содержанию Р существенных различий между изученными злаковыми видами обнаружено не было (рук. к.г.н. Л. Саакян).

Кафедра ЮНЕСКО “Образование для устойчивого развития” продолжила поддержку международного процесса ОУР, реализуя неформальное образование в РА. В онлайн и очных тренингах приняли участие 141 учитель, а в семинарах и тренингах по различным программам – 94 учащихся. Кроме того, 8 учителей (5 – из регионов, 3 – из Еревана) получили сертификаты кафедры ЮНЕСКО Экоцентра за проведение специального урока, посвящённого охране озонового слоя, на основе материалов, представленных в рамках семинара, посвящённого Международному дню охраны озонового слоя. В ходе тренингов кафедра широко распространяла информацию и повышала осведомлённость участников о возможностях, предоставляемых сетью GLOBE (рук. к.ф.н. Н. Варданян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

В рамках проекта “Усиление возможностей по внедрению технологий активного дистанционного зондирования в геоэкологические исследования” (рук. к.г.н. Ш. Асмарян) в результате лазерного (LIDAR) сканирования лесной территории сельского поселения Цовинар на южном побережье оз. Севан была проведена классификация древесной растительности и количественная оценка существующей живой биомассы растений. С использованием вегетационного индекса DpRVI дешифрирования радарных снимков Sentinel 1 SAR на виноградниках Тринити в общине Агавнадзор Вайоц Дзора проводились наблюдения сезонной динамики биомассы виноградников. Планируется провести валидацию расчётов объёмов биомассы с использованием аллометрических регрессионных моделей, рассчитанных для отдельных видов деревьев и кустарников.

В рамках проекта “Комплексная геохимическая оценка редкоземельных элементов в почвах провинции Лори: применение анализа композиционных данных и машинного обучения” (рук. к.г.н. Г. Тепаносян) создана база данных ранее определённых химических элементов и значений рН почвы. Проведено определение содержаний химических элементов, включая редкоземельные элементы, количеств органического вещества в почве, изучение минералогического состава почвы, измерение магнитной восприимчивости и электропроводности. Создана единая база данных почв Лорийского региона, изучены содержание As в почвах, особенности их пространственного распределения и возможные источники загрязнения.

В рамках проекта “Укрепление радиоэкологических исследований для оценки и управления радиационными рисками в Армении” (рук. к.б.н. О. Беляева) начаты работы по оценке геогенного потенциала радона, а также риска, обусловленного радоном, растворённым в питьевой воде, в крупных городах РА (Ереван и Гюмри). В Ереване высокий потенциал геогенного радона

зафиксирован в административном районе Малатия–Себастья, где сравнительно высокая активность радона в газовой фазе почвы сочетается с высокой газопроницаемостью грунта. В Гюмри сравнительно высокий геогенный потенциал радона отмечен в северо-восточной и западной частях города.

В рамках проекта “Развитие потенциала оценки риска и пользы пищевых продуктов в Армении” (рук. д.пищ.н. Д. Пипоян) проведён SWOT-анализ оценки риска и пользы пищевых продуктов (ОРП), изучены передовой международный опыт и методология, выполнена работа по развитию потенциала и разработке научно-методических основ. Начаты пилотные исследования по фруктам и овощам – одной из важных групп пищевых продуктов для населения РА, которые позволят оценить рамки ОРП для фруктов и овощей посредством сбора данных о потреблении, определения содержания клетчатки, витамина С, фолата, пестицида (хлорпирифоса) и металлов (К, Mg) в образцах продуктов, а также их обработки и количественных расчётов.

В рамках проекта “Разработка методов получения и анализа спектральных характеристик природных и антропогенных объектов на основе данных сверхвысокого разрешения” (рук. к.г.н. А. Медведев) на основе снимков БПЛА (оптического, мультиспектрального и теплового) выявлены особенности морфологического и морфометрического картирования вулканических конусов на территории Армении, а также на основе тепловых снимков БПЛА в лесной зоне Дилижана были выделены спектральные признаки идентификации некоторых пород деревьев (дуба, ели и березы).

В рамках проекта “Комплексная геохимическая характеристика почв Араратской долины: раскрытие потенциала редкоземельных элементов для прослеживаемости винограда” (рук. к.г.н. Г. Тепаносян) проведено определение содержаний химических элементов, включая редкоземельные элементы, а также органического вещества в почвенных образцах. Создана единая база данных почв Араратской равнины. В верхнем слое почвы (20 см) Араратской равнины РА изучены особенности пространственного распределения содержаний фосфора (Р), их связь с макроэлементами, органическим веществом в почве и значениями pH. Исследованы содержания меди (Cu), цинка (Zn) и молибдена (Mo) в почвах сравнительно крупных сельскохозяйственных угодий, а также влияние некоторых макроэлементов (Fe, Mn, Ti, Ca, K) на процессы перехода элементов Cu, Zn и Mo из почвы в растения.

В рамках проекта “Разработка метода оценки пространственно-временных изменений экологического состояния природных объектов в некоторых ландшафтных зонах РА с использованием технологий дистанционного наблюдения и моделей МО” (рук. Г. Айвазян) на основе спектральных индексов разработан методический подход многослойного дистанционного зондирования для оценки деградации горных природных кормовых угодий. Проведена оценка пространственно-временных изменений экологического состояния растительной биомассы кормовых угодий в ряде сельских населённых пунктов РА.

В рамках проекта “Оценка риска здоровью человека на основе биодоступных концентраций мышьяка (As) в почве и уличной пыли г. Еревана” (рук. Ж. Погосян) осуществляются сбор необходимых для исследования данных, создание картографических основ, объединение и статистическая обработка данных о содержании As в почвенных выборках г. Еревана за 1989, 2002 и 2012 гг.

В рамках армяно-итальянского проекта “Выявление факторов переноса потенциально токсичных элементов (ПТЭ) из почвы в картофель с помощью композиционного анализа геохимических данных” (рук. к.г.н. Г. Тепаносян) проведён сбор данных по территории Ширакского региона, создание картографических основ и разработка плана целевого отбора проб картофеля, осуществлён пробоотбор почвы и картофеля (по 10 образцов). В образцах почвы и картофеля определён ряд химических элементов. Статистический анализ содержаний элементов As, Cd, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb и Zn в образцах почвы и картофеля Ширакской области РА и участка Сила Массив региона Калабрия (Италия) показал, что во всех исследованных матрицах – почва, кожура и сердцевина картофеля – медь (Cu) проявляет значимую положительную корреляцию с молибденом (Mo).

ИНСТИТУТ БОТАНИКИ им. А. ТАХТАДЖЯНА

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Проведено определение и переопределение более 600 гербарных образцов из 8 семейств: *Amarantaceae*, *Asteraceae*, *Crassulaceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Polygalaceae* и *Scrophulariaceae*. Коллекция местного гербария пополнена 616 образцами, из которых 3 – новые для гербария виды (*Carpinus x schuschaensis* Н. J.Winkl; *Ferula huber-morathii* Pesmen; *Catabrosa longissima* Tzvelv). Общая коллекция гербария увеличилась примерно на 645 образцов, относящихся более чем к 60 семействам, включая 7 новых родов, 86 новых видов и 14 новых таксонов подвидового ранга (рук. д.б.н. М. Оганесян).

Анализ возможных эволюционных уровней развития апертурных типов пыльцы в пределах семейства ирисовых (*Iridaceae*) флоры Армении показал, что наиболее примитивный – дистально-1-бороздный тип характерен для представителей подродов *Iris* и *Limniris* рода *Iris*, а также для видов рода *Gladiolus*. Кольцевые пыльцевые апертур у представителей подрода *Hermodactyloides* рода *Iris* и спиральные апертур у видов рода *Crocus* могут рассматриваться как следующая стадия развития, тогда как наиболее развитый сетчатый апертурный тип пыльцы характерен только для представителей подрода *Scorpiris* рода *Iris*. Выявлен полиморфизм апертурных типов пыльцы у представителей семейства *Rosaceae* флоры Армении. Помимо доминирующего у большинства родов 3(4)-борозднопорового типа, отмечаются также 3(4)-борозднопоровый тип (*Rosa* L., *Rubus* L.) и 3-борозднопоровый апертурный тип (*Spiraea* L.). В пределах родов *Rubus* и *Sorbus* выявлено наличие более одного апертурного типа пыльцы, что обычно характерно для видов, имеющих гибридное происхождение (рук. д.б.н. А. Айрапетян).

Продолжено определение и переопределение образцов рода *Lappula* (*Boraginaceae*) и семейства *Linaceae*. Изучена морфология и таксономия гербарных образцов рода *Alcea* (*Malvaceae*), дополнены ключи для родов *Alcea* и *Malva* (рук. д.б.н. Г. Оганезова).

Продолжены кариологические исследования видов флоры Армении. Для вида *Salvia verticillata* L. (*Lamiaceae*) выявлены диплоидная $2n=2x=16$ и тетраплоидная циторасы $2n=4x=32$ с базовым числом хромосом $x=8$. Для *S. hydrangea* DC. ex Benth. выявлена диплоидная цитораса $2n=2x=14$, $x=7$. Для видов *S. limbata* C.A. Mey. и *S. verbascifolia* M. Bieb. выявлены диплоидные цитоторасы $2n=2x=22$, $x=11$. Показатели числа хромосом служат точными характеристиками для различных секций рода *Salvia*. Выявлены числа хромосом у 45 видов, принадлежащих семействам *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Caprifoliaceae*, *Dipsacaceae*, *Euphorbiaceae*, *Iridaceae*, *Linaceae*, *Liliaceae* и *Poaceae*, которые внесены в базу данных Международной ассоциации по таксономии растений (IAPT chromosome data) (рук. к.б.н. А. Гукасян).

Продолжены исследования экосистем Армении, проведены работы по классификации и систематизации экосистем и местообитаний Армении. Особое внимание было уделено экосистемам, в которых преобладает средиземноморский географический элемент. Показано, что к типично средиземноморским экосистемам наиболее близки травянистые экосистемы Армении, в частности степные и полупустынные; меньшее сходство проявляют горные сенокосные луга (рук. д.б.н. Г. Файвуш).

Продолжены исследования растительности субальпийского пояса Северной Армении, в частности на Памбакском хребте. Продолжены исследования Ключевых ботанических территорий Армении с целью их сохранения, менеджмента и разработки методов мониторинга (рук. к.б.н. А. Асатрян).

Проведены экофизиологические исследования редких видов растений, произрастающих на Ключевых ботанических территориях (*Gladiolus dzhavakheticus* Eristavi, *Gladiolus hajastanicus* Gabrielian, *Iris elegantissima* Sosn., *Iris sibirica* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea alba* L., *Rhododendron caucasicum* Pall.). Исследования позволяют оценить их адаптационный потенциал и выявить возможные причины уязвимости в условиях изменяющегося климата (рук. к.б.н. Ж. Овакимян).

Excel-база данных по ископаемым таксонам пополнилась ещё 100 таксонами, охватив в общей сложности около 1300 наименований. Продолжается учёт ранее не зарегистрированных ископаемых образцов. В частности, продолжается регистрация образцов, переданных частными лицами в отдел палеоботаники института, количество которых достигло около 25 ископаемых растений и животных, собранных из 7 местонахождений. Завершена регистрация образцов из местонахождения Мушакан (3100 образцов) и местонахождения Айриванк (около 2000 образцов). В текущем году количество палеонтологических образцов отдела увеличилось примерно на 500 единиц (рук. д.б.н. И. Габриелян).

Продолжены исследования по интродукции и изучению экологической адаптации высокодекоративных древесных растений, цветочных культур, тропических и субтропических видов, а также ценных и редких представителей аборигенной флоры Армении. Состав дендрологических коллекций пополнен более чем 20 видами, подавляющее большинство которых являются новыми для сада, в т.ч. *Aralia mandshurica*, *Fontanesia phillyraeoides*, *Laburnum alpinum* и др. Проведён сравнительный анализ таксономического состава коллекций за последние 40 лет и выявлены значительные потери акклиматизированных представителей, произошедшие в предыдущие десятилетия (*Rosaceae*, *Oleaceae*, *Caprifoliaceae* и др.). Определена доля ведущих семейств и родов, проведено их сопоставление с аборигенной дендрофлорой республики (рук. чл.-к. Ж. Варданян).

Коллекция экспозиционного участка “Флора и растительность Армении” пополнена 32 видами растений из семейств *Alliaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae* и других (рук. д.б.н. Ж. Акопян).

Коллекция тропических и субтропических растений пополнена 4 таксонами из 3 родов семейства *Arecaceae* (*Chamaerops humilis* var. *argentea*, *Syagrus cearensis*, *Syagrus* sp., *Nannorrhops ritchieana*) и одной декоративной формой (*Trachycarpus fortunei* 'Wagnerianus') (рук. к.б.н. Н. Алексанян).

Продолжены исследовательские работы по обогащению коллекции декоративных цветочных растений Ботанического сада с привлечением представителей флоры Армении. Изучены их биологические особенности, адаптационный потенциал и способы размножения. Полученные данные позволили включить следующие растения в коллекцию декоративных культур: *Primula amoena*, *P. ruprechtii*, *P. cardifolia*, *Lysimachia vulgaris* (*Primulaceae*), *Scabiosa caucasica*, *S. georgica*, *S. rotate* (*Caprifoliaceae*), *Salvia virgata*, *S. limbata*, *S. verticillata* (*Lamiaceae*), *Allium cardiostemon*, *A. rubellum* (*Alliaceae*), *Lilium armenum* (*Liliaceae*). Живая коллекция рода *Salvia* L. пополнилась видами *S. nemorosa*, *S. sclarea*, *S. verticillata*, *S. virgata*, *S. limbata*, *S. verbascifolia*. Завершены работы по восстановлению розария: общее количество кустов роз составило 1350, а число сортов – 43 (рук. к.б.н. Л. Мартirosян).

С целью изучения и сохранения генетических ресурсов флоры Армении было собрано около 52 образцов из 10 семейств, 20 родов и 28 видов растений, включая семена диких плодовых и угрожаемых видов – *Pyrus daralaghezi*, *Sorbus tamamschjanae*, *Allium egorovae*. Проверена всхожесть семян около 220 видов, относящихся к 32 семействам, с применением специальных методик. В Банке семян Флоры Армении (SBAF) хранятся образцы 120 семейств, 635 родов и более 1000 видов — всего около 2960 образцов, из которых 92 относятся к угрожаемым видам. Подготовлены таксономические и номенклатурные данные по 10 видам для международного онлайн-ресурса CARYOPHYLLACEAE CHECKLIST. Собран материал для проведения молекулярных исследований рода *Eremogone* (*Caryophyllaceae*). Исследования представителей семейства Гвоздичные проведены в рамках сотрудничества с Ботаническим садом-музеем Берлина.

Осуществлён сбор 5 видов родов *Tamarix* и *Myricaria*, изучены наиболее эффективные методы их сохранения в различных температурных и условиях относительной влажности. Коллекции биотопов экзопицентра “Лес”, “Редколесье”, “Альпийский уголок” и Дарегегис” пополнились 11 видами. Экзопицентр посетили 9797 человек, из них 7833 взрослых и 1964 подростка. Проведено 43 экскурсии и 10 мероприятий, включая международную выставку

“CYFEST 17”, мастер-классы, а также многочисленные фото- и видеосъёмки (рук. к.б.н. А. Нерсисян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

В рамках темы “Инвазивные виды растений от А до Я. Инвентаризация, оценка воздействия, контроль и управление для Армении” (рук. д.б.н. Г. Файвуш) продолжены полевые исследования. Из известного списка инородных растений были отобраны 114 видов (58 древесных и 56 травянистых), которые наиболее широко применяются в озеленении городов и в лесозащитных полосах, а также виды, “убежавшие” из искусственных и проникают в природные экосистемы, и виды, самостоятельно проникшие в природные экосистемы. Проведён комплексный анализ этих видов, показавший, что 25 из них могут быть классифицированы как инвазивные, 25 – как укоренившиеся и 64 – как случайные. Эти виды принадлежат к 47 семействам (наибольшее число представителей из семейств *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Poaceae* и *Caprifoliaceae*). Большинство инвазивных и укоренившихся видов были интродуцированы как декоративные или используемые в лесоводственных мероприятиях, или проникли на территорию Армении самостоятельно. По своему происхождению большинство видов относятся к Североамериканским и Восточноазиатским. Случайные виды встречаются преимущественно в населённых пунктах, а инвазивные – в лесах, редколесьях и на переувлажнённых местообитаниях. Кроме общего анализа, методом (Gordon et al., 2010) проведена оценка риска инвазии для этих 114 видов. Из 58 древесных видов растений 24 получили очень высокие оценки и могут представлять серьёзную угрозу для природных экосистем Армении. Из оценённых травянистых растений подавляющее большинство получили очень высокие оценки и также представляют собой большую угрозу для биоразнообразия природных экосистем Армении.

В рамках темы “Мониторинг редких и находящихся под угрозой видов растений, произрастающих в “горячих точках” биоразнообразия Армении, и оценка их адаптационного потенциала в ботанических садах” (рук. к.б.н. Ж. Овакимян) проведена обработка и анализ литературных данных по видам растений, растущих в “горячих точках” биоразнообразия, мониторинг, инвентаризация и картирование, экофизиологические и кариологические полевые и лабораторные исследования, пополнена гербарная коллекция, проведён сбор семян и посадочного материала для целей *ex-situ* сохранения. Полевые исследования проводились в “горячих точках” биоразнообразия Лорийской, Гегаркуникской, Ширакской, Арагацотнской и Араратской областей. Консультант программы д.б.н. А. Родионов (РАН) посетил Армению для совместных обсуждений по молекулярно-филогенетическому анализу и ДНК-баркодингу и проведения полевых работ.

В рамках темы “Биоиндикация редких видов семейства *Iridaceae*, занесённых в Красную книгу Республики Армения” (рук. д.б.н. А. Айрапетян) проведено уточнение локалитетов 9 редких видов родов *Iris* L. и *Gladiolus* L. на территории РА, определены периоды их цветения и плодоношения. На территории всех областей РА собран пыльцевой материал, а в некоторых случаях – отдельные особи растений и семена. Собранные образцы некоторых видов дополнили гербарий ERE, а ряд особей – живую коллекцию дикорастущих видов института. Проведён мониторинг численности и состояния изучаемых видов в отдельных локалитетах; подготовлены препараты пыльцы для проверки фертильности. Для 4 редких видов рода *Iris* (*Iris elegantissima* Sosn., *I. lycotis* Woronow, *I. sibirica* L., *I. musulmanica* Fomin) проведены проращивание семян и кариологические исследования. Начат сбор данных из литературы.

В рамках темы “Видовое разнообразие листостебельных мхов массива Арагац” (рук. к.б.н. А. Ачоян) проведена инвентаризация местных гербарных образцов и их распределение по семействам. Проведена классификация неопределённых гербарных образцов, собранных из различных районов Армении, с учётом флористических регионов. Выполнен сбор и анализ литературных данных. В социальных сетях созданы страницы, освещающие деятельность группы, с целью популяризации темы. Организованы научные экспедиции в массив г. Арагац, в ходе которых собраны образцы мхов. Проведено определение образцов с использованием макро- и

микроморфологических методов, в результате чего для флористического региона Арагац выявлено 13 новых видов. Работы по идентификации образцов находятся на текущей стадии.

В рамках темы “Охрана разнообразия орхидей (Orchidaceae) в Армении путем *ex situ* и *in situ* сохранения и вовлечения населения” (рук. к.б.н. А. Нерсисян) ряд сотрудников института посетил Банк семян Афинского университета для ознакомления с прорастанием и жизнеспособностью орхидей, а партнер проекта профессор К. Танос посетил Армению для проведения совместных обсуждений и полевых работ. Начаты кариологические исследования 3 видов орхидей армянской флоры (*Dactylorhiza urvilleana*, *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera chlorantha*). Начат процесс приобретения некоторого оборудования (ламинарной камеры, автоклава).

В рамках темы “Развитие исследований лишайников и укрепление потенциала в Армении” (рук. к.б.н. А. Гаспарян) собрано и передано в гербарий около 450 образцов (*ERE-Lichen*, *ERE-Fungi*). Научная группа по изучению и сохранению лишайников стала партнёром инициативы FunDive по исследованию разнообразия грибов и лишайников в Армении. Проведены молекулярно-филогенетические исследования и ДНК-штрихкодирование. Осуществлены выделение ДНК грибов и лишайников и последующие молекулярные анализы, выделение ДНК из образцов проводилось методом СТАВ. Полевые исследования выполнены в различных экосистемах Лорийской, Вайоцзорской, Гегаркуникской, Сюникской и Тавушской областей. В научных экспедициях приняли участие микологи и лишайнологи из Италии и Германии. 2 сотрудника группы прошли стажировку в Италии и Германии.

В рамках темы “Изучение экологической адаптивности лесных древесных растений в условиях изменения климата” (рук. к.б.н. А. Карапетян) проведён сбор образцов из лесных сообществ граба и дуба, а также из природных сосновых лесов Армении с целью оценки их экологической адаптивности в условиях изменения климата. Выполнен дендрохронологический анализ граба и дуба. Разработаны многолетние метеорологические данные, выполнено ГИС-картирование и климатическое моделирование. В ходе анализа использовались показатели Ellenberg Quotient и SPEI, проведены регрессионные анализы и корреляции. Обработка спутниковых данных позволила выявить годы вспышек вредителей и сопоставить их с ростом деревьев и климатическими данными. Проведено выявление видов листогрызущих вредителей лесных древесных растений, регистрация границ их распространения и определение экологических особенностей с установлением связи с дендрохронологическими исследованиями. Созданы база данных и сеть экспериментальных площадок, которые будут служить основой для дальнейших исследований.

В рамках проекта “Экофизиологическое и географическое исследование C4-доминантной растительности и экстремофильных видов растений ирано-туранского региона как модель прогнозирования изменения климата и сохранения экосистем” (рук. к.б.н. А. Рудов) проведены научные экспедиции, посвящённые распространению и разнообразию C4-рудералов, произрастающих в Армении. Были собраны экогидрологические и ДНК-образцы с двух видов голопаразитических растений (*Cistanche* spp.), паразитирующих на растениях C4, для оценки влияния присутствия голопаразитов на экогидрологическую адаптацию этих растений C4-фотосинтеза и влияния микробиома на взаимоотношения паразит-растение. Под руководством проф. Мехди Дехгани проводилось исследование флоры и растительности Систанской котловины, были собраны этноботанические данные, изучалась засушливая растительность юго-восточного Афганистана. Изучалась способность тканей галофитов противостоять загрязнению бромидом. Были пересмотрены 2 рода злаков C4 из армянской флоры (*Setaria*, *Echinochloa*), изолированные культуры были получены от 9 видов.

В рамках проекта “Новые подходы к повышению функциональности и эстетической ценности городских зелёных насаждений Армении в контексте глобального изменения климата” (рук. к.б.н. Н. Мурадян) в зелёных насаждениях городов Эчмиадзин, Арташат, Иджеван и Капан были проведены дендрометрические исследования жизнеспособности древесных пород. Результаты пробоотбора в полном объёме были картографированы с использованием приложения

“Mergin Maps” и синхронизированы с программной средой QGIS для последующего проведения пространственных анализов. Проведена инвентаризация деревьев и кустарников зелёных насаждений указанных городов, которая была сопоставлена с ранее полученными аналогичными данными. Исполнители программы были командированы в ведущие научные учреждения лесного сектора и городские муниципалитеты Швеции для проведения предусмотренных тематических исследований. В рамках программы был приобретён звуковой томографический прибор ARBOTOM для оценки жизнеспособности древесных растений.

В рамках темы “Воздействие прошлых и современных изменений климата и природной среды на озёрные экосистемы Армянского нагорья” (рук. к.б.н. Г. Фёдоров) проведено бурение донных отложений оз. Севан. В Норашенском заказнике с глубины 14 м был извлечён керн донных отложений длиной 9.5 м, а в окрестностях с. Цовазард с глубины 54 м – керн длиной 9 м. Изучались донные отложения малых озёр Лорийской области. Были использованы методы биомизации и анализа РСА. Исследованы гидрологические и гидрохимические характеристики ряда водоёмов Армении (озёра Севан, Арпи, Урасар, Чистый Лиман, Шенкани, Чили, Арденис, Цовер, а также реки Гавар, Масрик, Аргичи). Осадочные образцы в настоящее время изучаются в Германии, Китае, России, Ереване. В научных экспедициях приняли участие палеонтологи и лимнологи из России и Германии, 2 сотрудника группы проходят стажировку в Германии.

В рамках проекта “Использование скрытого потенциала разнообразия видов дикорастущих фруктовых деревьев для устойчивого сельского хозяйства” (рук. к.б.н. А. Нерсесян) проведены многочисленные экспедиции в 3-х регионах РА. Собран материал (листья, семена, древесина) из 4 популяций 2-х родов и 3-х видов дикорастущих родственных плодовых деревьев. Начаты фенотипические исследования 3-х видов дикой вишни, дикой яблони и дикой сливы. Организован сбор данных об использовании дикорастущих плодовых деревьев в Армении. Мы поделились данными и материалами с зарубежными партнерами для дальнейших исследований и анализов, а исполнители программы были командированы в Национальный институт агрономических исследований (INRA) для участия в популяционной молекулярной подготовке (Бордо, Франция) и в ежегодном собрании программы (Нови-Сад, Сербия).

В рамках совместного с Синьцзянским Институтом экологии и географии (Китай) проекта “Оцифровка образцов Гербария (*ERE*) Института ботаники им. А. Тахтаджяна НАН РА” (рук.: проф. Венджун Ли (Китай), д.б.н. А. Айрапетян, к.б.н. А. Алексанян) была оцифрована вся коллекция местных образцов гербария *ERE* – 164.747 образцов; вся коллекция типовых образцов – 2.373 образца; большая часть общей коллекции – около 70.000 образцов. Начаты работы по пополнению ряда гербарных данных по отсканированным образцам.

В рамках гранта Фонда инкубатора предприятий по теме “Исследование эфирных масел растений Армении для создания уникальных композиций в качестве основного компонента (дополнительного) картриджей в электронных сигаретах (электронных сигаретах) или испарительных устройствах” (рук. к.б.н. М. Саргсян) совместно с ЗАО “Наирян” продолжены исследования эфиромасличных растений флоры Армении. Состав эфирных масел, полученных из растений *Ziziphora clinopodioides* Lam., *Melissa officinalis* L. и *Rosa damascena*, определён методом газовой хроматографии (ГХ). Показано, что армянские эфирные масла пригодны для использования в ароматерапии, косметологии и фармации.

В рамках проекта “Геопортал малых альпийских озёр Армении (Южный Кавказ)” (рук. к.б.н. И. Фёдорова) изучена гидроэкология 21 небольших альпийских озера Армении с целью обеспечения широкого доступа к историческим и новым экологическим данным. Создан интерактивный геопортал, объединяющий полевые измерения, исторические источники и спутниковые данные, что позволяет отслеживать изменения качества воды, биоразнообразия и эмиссии метана под воздействием климатических и антропогенных факторов. Малые альпийские озёра крайне уязвимы к изменениям климата и человеческой деятельности, таким как вырубка лесов, чрезмерное выпасание и орошение, однако гидроэкологические данные по этим озёрам крайне ограничены и разбросаны по малодоступной литературе. Цель проекта – обобщение имеющихся данных,

проведение новых полевых измерений и обеспечение открытого доступа ко всем данным через интерактивный геопортал.

НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЗООЛОГИИ И ГИДРОЭКОЛОГИИ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Из различных ООПТ Армении зарегистрировано около 520 видов жесткокрылых (Coleoptera). В стране отмечено около 300 видов двукрылых (Diptera), относящихся к 5 семействам. Выявлено около 150 видов полужесткокрылых (Hemiptera), среди которых описано 16 видов певчих цикад (рук. к.б.н. М. Калашян).

Проведён обобщённый анализ исследований по распространению выдры (*Lutra lutra*) в Армении и конфликтов между человеком и выдрой. В общей сложности обобщены и нанесены на карту более 300 координат местонахождения выдр и следов их жизнедеятельности, что подтвердило присутствие вида и его распространение во всех регионах республики, а также на крупных и средних реках, за исключением р. Касак. Выявлены основные очаги конфликта человек–выдра в областях Арарат, Гегаркуник, Ширак и Сюник (рук. к.б.н. М. Гасабян).

Исследования показали, что овощные культуры теплиц Массисского региона были повсеместно заражены галловыми нематодами рода *Meloidogyne*. Особенно сильно поражены шпинат и укроп, на корнях которых обнаружено большое количество галлов различных размеров (рук. к.б.н. М. Варданян).

Из 23 точек в 5 областях Армении собрано 517 образцов фекалий и крови от диких и сельскохозяйственных животных, птиц, бродячих собак и кошек, а также 31 особь рыб. Параллельно с этих точек было собрано 323 особи комаров и 679 клещей. С использованием комплексного диагностического подхода у животных было выявлено 38 видов паразитов, а также идентифицировано 12 видов клещей и 9 видов комаров (рук. к.б.н. С. Агаян).

Проведено молекулярно-цитогенетическое исследование змей рода *Vipera*. У 3-х видов обнаружены и проанализированы теломерные участки (ITS). В случае с видом *Vipera berus* ITS значительно превосходят по длине концевые теломеры хромосом. Проанализированы участки кроссинговера и выявлена мейотическая рекомбинация между двумя ITS. Полученные результаты имеют важное значение для понимания воздействия теломерных участков на соседние геномные регионы (рук. к.б.н. В. Спангенберг).

В результате гидробиологического мониторинга водных экосистем РА выявлены уязвимые участки. Дополнены сведения о биоразнообразии контрольных территорий, разработан индекс макрофитов для оценки гидроэкологического состояния. Применены многокомпонентные методики оценки речных экосистем, сочетающие традиционные подходы с генотоксическими исследованиями. Согласно системе оценки MTR, в верхнем течении рек Карчахпюр, Гаварагет и Аргичи зафиксирован “очень низкий риск эвтрофикации”, тогда как в нижнем течении отмечена “угроза эвтрофикации” (рук. к.б.н. В. Асатрян).

Проведена оценка количественных и качественных показателей микрофитобентоса и макрозообентоса прибрежных участков оз. Севан, а также донной мейофауны озера. Зафиксированы представители 3-х классов перифитонных диатомовых водорослей – *Bacillariophyceae*, *Mediophyceae* и *Coscinodiscophyceae*; одновременно была пересмотрена и актуализирована качественная структура сообществ. В мейозообентосе отмечены сезонные перестройки разнообразия и количественной доминантности животных. Впервые в озере зарегистрированы представители рода *Shadinia* в составе макрозообентоса (рук. к.б.н. Г. Геворгян).

В реках Арпа, Воротан и Дарб на территории Амулсарского золоторудного месторождения зарегистрировано 7 видов рыб. Наибольший показатель видового разнообразия отмечен в р. Воротан. По результатам оценки качества воды рек Гаварагет, Аргичи и Карчахпюр бассейна оз. Севан по показателю полного биохимического потребления кислорода установлено, что в летний период в устьевых участках наихудший (наивысший) показатель общего кислородного потребле-

ния зафиксирован в р. Аргичи (8,06 мг O₂/л), затем в р. Гаваргет (7,69 мг O₂/л) и в р. Карцахпюр (7,36 мг O₂/л) (рук. к.б.н. Н. Барсегян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Проведён учёт ржанкообразных, кормящихся в оз. Севан и на рыбоводных водоёмах Армаша (рук. к.б.н. С. Акобян).

Дополнена библиотека ДНК-штрихкодов бентосных макробеспозвоночных (рук. к.б.н. М. Даллакян).

Выявлены пространственно-временные изменения водорегулирующих и поддерживающих экосистемных услуг речных бассейнов (рук. к.б.н. В. Асатрян).

Орошение почв водами отдельных участков р. Раздан может создавать значительные риски засоления и натриевого ощелачивания почв (рук. к.б.н. Г. Геворгян).

В нижних течениях рек Масрик, Сотк, Варденис и Гаваргет с водно-экологической точки зрения оценён высокий уровень загрязнения микроэлементами (рук. Г. Хачатрян).

Предварительные исследования, проведённые в оз. Севан, показали, что световое загрязнение приводит к существенным изменениям ночных количественных показателей гаммарусов (рук. к.б.н. Л. Гарлицка).

Впервые в Армении зарегистрирована популяция ракообразных рода *Artemia* (рук. к.б.н. А. Айрапетян).

В Армении впервые обнаружены биоплёнки микропластика, выявлена видовая принадлежность водорослей, растущих на них (рук. к.б.н. Л. Гамбарян).

Применение биомаркеров показало, что наивысшая активность антиоксидантных ферментов наблюдалась у ракушек, собранных в нижних течениях рек Гаваргет и Аргич (рук. д.б.н. Б. Габриелян).

Впервые с использованием молекулярных инструментов подтверждена таксономическая идентичность паразита *Ichthyocotylurus erraticus*, обнаруженного у сигов оз. Севан (рук. к.б.н. Н. Барсегян).

Изучены вредители из ряда двукрылых (Diptera) некоторых семейств Армении: выявлены 3 вида из семейства Agromyzidae (на 10 видах культурных растений), а также 8 видов из семейства Chloropidae и 17 видов из семейства Tephritidae (рук. к.б.н. Н. Григорян).

Изучены представители семейства Tortricidae из коллекции беспозвоночных (рук. к.б.н. К. Агабабян).

Собраны, отсканированы и обработаны материалы со дна и из прибрежных обнажений оз. Севан. Идентифицированы более 100 образцов млекопитающих, включая 3 черепа зубров (рук. к.б.н. А. Гёнджян).

Впервые в Армении проведено генотипирование цестод вида *Echinococcus granulosus* у диких животных, что выявило участие как домашних, так и диких хищников в циркуляции различных видов эхинококка. Для фауны Армении зарегистрировано 6 новых видов комаров (рук. к.б.н. А. Геворгян).

Тестируемый антиген MGS индуцировал Th1/Th2-иммунный ответ, вызвал высокий титр антител и значительно увеличил продолжительность выживания мышей, что демонстрирует его потенциал в качестве кандидата на вакцину (рук. к.б.н. С. Агаян).

Для профильных специалистов разработан опросник, проведено исследование, анализ которого показал, что наиболее распространёнными пищевыми паразитами в Армении являются аскариды, эхинококк и лямблии (рук. Э. Папоян).

Впервые в Армении проведено ДНК-баркодирование 27 видов из семейства воробьиных и анализ их географического распространения (рук. д.б.н. В. Айрапетян).

Проведено гельминтологическое исследование хомяков в некоторых областях Армении, в результате которого идентифицированы эндопаразиты *Capillaria gastrica*, *Syphacia mesocricetus* и *Catenataeria cricetorum* (рук. д.б.н. В. Айрапетян).

Осуществлён масштабный сбор шмелей из некоторых природных популяций Армении, начата морфологическая диагностика их видового состава (рук. к.б.н. В. Вавилова).

Впервые исследована и детально описана полная дупликация генома у бурого медведя *Ursus arctos* и ящериц рода *Darevskia* (рук. к.б.н. В. Спангенберг).

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР “АРМБИОТЕХНОЛОГИЯ”

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Продолжены работы по поддержанию коллекционного фонда центра. Более 700 штаммов МКБ пересеивались на агаризованную среду MRS с периодичностью раз в 4 месяца, из которых 130 штаммов, имеющих научно-производственное значение, дополнительно поддерживались на обезжиренном молоке (периодичность – 1 месяц). 570 штаммов дрожжей поддерживались на твёрдой агаризованной среде ГИН с пересевами каждые 6 месяцев. Обеспечено поддержание около 1000 штаммов митоспоровых грибов и 34 штаммов базидиомицетов. Проведена проверка жизнеспособности 45 штаммов, находившихся под вазелиновым маслом в течение 4-х лет. Штаммы родов *Penicillium* и *Aspergillus* сохранили репродуктивную активность. Проведены сравнительные испытания питательных сред для штаммов *Bacillus thuringiensis* с учётом спорообразования и способности синтезировать токсины. По результатам исследования из 80 штаммов отобраны 5 – с высокой споро- и токсинообразующей активностью. Для оптимизации условий роста актиномицетов протестированы различные питательные среды. Установлено, что картофельный агар с инкубацией при 30°C обеспечивал наилучшие показатели роста мезофильных форм, тогда как для термофильных актиномицетов оптимальными являлись пептонно-крахмальный агар и инкубация при 56°C (рук. к.б.н. В. Багиян).

Ген α -амилазы штамма *B. amyloliquefaciens* MDC 1974 амплифицирован методом ПЦР из геномной ДНК с использованием праймеров amy1974_pBE-S_NdeI_sig_F и amy1974_pBE-S_XbaI_R, затем клонирован в шаттл-вектор pBE-S методом сборки по Гибсону. Для отбора и размножения целевого вектора pBE-S_amy1974 использовали клетки *E. coli* Top 10. Рекомбинантный вектор трансформировали в *B. subtilis* RIK 1285 для получения штамма-продуцента, секретирующего α -амилазу. Активные трансформанты, лишённые собственного гена сигнального пептида, использовались для оптимизации ферментационной среды. Ферментация проводилась в колбах с пятью средами одинакового синтетического состава (глюкоза-1%, крахмал-1%, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -0,3%, NH_4Cl -0,2%, KH_2PO_4 -0,5%, MgSO_4 -0,025%) и различными источниками органического азота (по 40 мг/л) и канамицина (10 мг/л). Результаты оптимизации показали, что среды T7 и T8 обеспечивают наибольшую активность фермента – 740 ед./мл через 48 ч. В масштабной ферментации штамм продуцировал α -амилазу с активностью до 2000 ед./мл. Температурная зависимость активности фермента показала широкий диапазон 45-70°C с пиком при 65°C. Активность по pH высокая в диапазоне 4,7-7,9, с максимумом при pH 6,5. Термостабильность фермента снижалась на 25% при 35-65°C, 50% активности сохранялось после 20 мин. инкубации при 68°C. Зависимость термостабильности от pH показала наибольшую устойчивость при pH 6,5-8,2, с пиком при pH 7,6 (рук. к.б.н. А. Амбурцумян).

В результате химического мутагенеза дрожжей *P. rhodozyma* получены астаксантин-синтезирующие штаммы, устойчивые к повышенным температурам (25-28°C). Для дальнейших исследований отобран штамм MAS8. Оптимизированы среды и условия ферментации продуцента в биореакторах, разработаны методы выделения, идентификации и анализа астаксантина. Для подбора питательной среды исследованы отходы виноделия (багасс 1 – розовый, багасс 2 – жёлтый) и пивоваренного производства (остаточные дрожжи). Наибольший выход астаксантина обеспечили отфильтрованные отходы пивного производства, что позволило снизить себестоимость продукта на 40-50%. Оптимальные условия ферментации определены в биореакторе объёмом 7 л, 28 °C, pH 4.5, аэрация – 1 объём среды при 0.8 объёма воздуха в минуту. Выход астаксантина через 120 ч. составлял 4.5 г/л (рук. к.б.н. А. Овсепян).

Проведён анализ генов вирулентности у коллекционного штамма *P.aeruginosa* MDC5249 и клинического – *P. aeruginosa* 80. Исследование охватывало 4 ключевых гена, кодирующих факторы вирулентности: *lasB* (эластаза), *lasI* (ацилгломосеринсинтаза), *lasR* (транскрипционный активатор) и *argA* (щелочная протеаза). По результатам ПЦР в геноме клинического штамма *P. aeruginosa* 80 выявлены фрагменты, соответствующие всем исследуемым генам факторов вирулентности, что указывает на выраженный патогенный потенциал данного штамма. В геноме штамма MDC5249 соответствующие фрагменты обнаружены не были, что может свидетельствовать либо об отсутствии данных генов, либо об изменениях в их структуре, препятствующих комплементарности использованных праймеров. Учитывая устойчивость *P. aeruginosa* 80 к различным классам антибиотиков, данному штамму может быть присвоен статус потенциально высокоопасного.

Изучено влияние небелковых аминокислот и пептидов на суммарную активность внеклеточных протеаз *P. aeruginosa*, активность коллагеназы *C. histolyticum*, а также сериновых протеаз (трипсин, протеиназа К). Показано, что Fmoc-лейцил-аллилглицин, Fmoc-изолейцил-аллилглицин и (S)-аллилглицин не ингибируют общую активность внеклеточных протеаз *P. aeruginosa* и не влияют на активность трипсина и протеиназы К. Однако они проявили специфичное ингибирующее действие на коллагеназу *C. histolyticum*. Определены значения IC_{50} : 2,38 и 2,68 мМ для Fmoc-лейцил-аллилглицина и Fmoc-изолейцил-аллилглицина соответственно (рук. к.б.н. Н. Оганесян).

Генетико-селекционным путём из штаммов, синтезирующих L-триптофан, выделен *Br. flavum* C18, который отличается отсутствием сопутствующих аминокислот в культуральной жидкости. Для обеспечения максимального выхода L-триптофана проведена оптимизация технологических параметров ферментации, включая источники углерода и азота, аэрацию и продолжительность процесса. Изучено влияние различных моно- и дисахаридов, а также мелассы и сахарного песка. Наибольший рост штамма и максимальный выход L-триптофана (100%) наблюдались при 15% сахарозе, полностью усвоенной за 96 часов. Выявлено, что эффективным источником азота для синтеза триптофана является сульфат аммония, максимальная биосинтетическая активность достигается при 5% $(NH_4)_2SO_4$. Синтез L-триптофана изучали при разных скоростях вращения качалки (100–250 об/мин.). Наилучший результат – до 8,0 г/л L-триптофана – достигался при скорости 220 об/мин. и продолжительности ферментации 96 часов (рук. к.б.н. В. Кочикян).

Показано, что азотфиксирующие штаммы *Rhizobium/Agrobacterium* проявили способность фиксировать азот и синтезировать фитогормон индол-3-уксусную кислоту (ИУК). Наибольшая активность по фиксации азота отмечена у штаммов M-1, MR-1, X26 и H20; по синтезу ИУК — у M-1 и X26. Жизнеспособность бактерий в почве сохраняется на высоком уровне в течение 4 месяцев. Установлено, что из 20 проверенных штаммов МКБ наибольшей противогрибковой активностью обладают *L. plantarum* NCDO 820 и *L. lactis* MDC 10881, эффективно ингибирующие рост фитопатогенных грибов родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Fusarium*.

Из 20 видов сельскохозяйственных культур выделено 39 штаммов МКБ. Отобрано 18 штаммов с подтверждённой видовой принадлежностью, которые характеризуются высокой биологической активностью и могут быть применены в качестве заквасочных культур и биостимуляторов в сельском хозяйстве (рук. к.б.н. С. Келешян, к.б.н. В. Кочикян).

Разработан и валидирован метод газовой хроматографии (ГХ) для качественно-количественной идентификации устойчивых органических загрязнителей окружающей среды в различных матрицах. В частности, отобрана группа хлорорганических пестицидов, учитывая их широкое применение в сельском хозяйстве: устойчивость, высокую кумулятивную способность, а также запрет на их использование в ряде европейских стран. Для выполнения задачи построен температурный градиент согласно разработанному графику, и получена ГХ хроматограмма модельного раствора хлорорганических пестицидов. Проведена оценка применимости метода в соответствии с критериями воспроизводимости, точности, прецизионности, линейности, а также нижних границ

качественной и количественной идентификации. Полученные показатели соответствовали международным требованиям, предъявляемым к валидированным методам, а разработанный метод отличался высокой селективностью, чувствительностью и точностью (рук. к.х.н. А. Цатурян).

Разработана безотходная технология комплексного использования плодов кизила, предусматривающая получение натурального вязкого экстракта, а также выделение смесей антоцианов и жирных кислот из косточек, кожуры и мякоти. На основе смеси жирных кислот изготовлены лабораторные образцы ректальных суппозиторий с потенциальной антигеморроидальной активностью. Жирнокислотный состав экстрактов косточек, кожуры и мякоти кизила исследован методом газовой хроматографии. Хроматограммы демонстрируют широкий спектр насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, формирующих сложный липидный профиль растительного сырья. Основные пики в области 8-10 и 25-33 мин. соответствуют пальмитиновой (C16:0), олеиновой (C18:1) и линолевой (C18:2) кислотам, являющимися доминирующими компонентами липидной фракции кизила (рук. д.х.н. С. Дадаян).

Исследовано взаимовлияние метабитиков, экзополисахаридов (ЭПС) и бактериоцинов (БЦН) при совместном культивировании пробиотических штаммов родов *Lactobacillus* и *Enterococcus*. Отобранные на основе пробиотических свойств штаммы синтезируют аргинин, ЭПС и обладают гидролазной активностью по солям желчных кислот (ЖК). Штаммы рода *Enterococcus* демонстрируют более эффективный синтез БЦН и ЭПС, по сравнению с родом *Lactobacillus*. Чистые метабитики, выделенные из культуральной жидкости методом гель-фильтрации, проявляют различную антимикробную активность, которая зависит от вида штамма, молекулярной массы соединений и типа используемых тест-культур. При смешивании ЭПС и БЦН *in vitro* наблюдается снижение антимикробной активности на 30-90%, что зависит от концентрации и природы ЭПС, видовой принадлежности штаммов. Отмечено увеличение синтеза аминокислот (изолейцин, пролин, глутамат, глицин) при совместном выращивании культур, что повышает питательную ценность биопрепарата. Однако содержание аргинина может снижаться из-за ауксотрофности отдельных штаммов (рук. к.б.н. Ф. Тхруни).

Из различных ферментированных продуктов выделены 47 грамположительных, каталаза- и оксидаза- отрицательных штаммов МКБ. Морфологический анализ показал, что 31 штамм представлен палочковидными клетками, остальные – кокками. Все штаммы ферментировали молоко с различной скоростью, что указывало на вариабельность протеазной активности. На среде Эйкмана отобраны 6 штаммов с максимальной протеолитической активностью для дальнейших исследований. Сравнительная оценка протеолитической активности культуральных и надосадочных жидкостей на казеин-агаре показала, что культуральные жидкости формировали более крупные зоны протеолиза (28-37 мм), чем надосадочные (22-25 мм), что связано с присутствием живых клеток и их метаболической активностью.

Протеолитическая активность исследовалась при различных температурах: 37, 45, 50°C в течение 48 часов и при 5°C в течение 14 дней. Максимальная активность (33-37 мм зоны протеолиза) наблюдалась при 45°C. При 5°C, начиная с 5-го дня, также фиксировались зоны протеолиза – до 8-19 мм к 14-му дню, что свидетельствует о сохранении активности ферментов (рук. к.б.н. Л. Даниелян).

Изучена способность цианобактерий *Nostoc* PCC 7413 и 8109 к сорбции и десорбции ионов тяжелых Me^+ (Cu^{2+} ; Ni^{2+}) из модельных растворов.

Сорбция Cu^{2+} (*Nostoc* PCC 7413): при высокой концентрации Cu^{2+} (22 мг/мл) наблюдалась кратковременная положительная сорбция в первые 48 часов, что связано с активным связыванием поверхности клеток карбоксильными, аминными и фосфатными группами. К 96-му часу показатель снижался почти до нуля, отражая токсическое разрушение клеток и последующую десорбцию. При средних и низких концентрациях меди сорбция была отрицательной, что указывает на преобладание десорбции, усиленной кислотной активацией биомассы и высоким токсическим воздействием Cu^{2+} .

Сорбция Ni^{2+} (*Nostoc* PCC 7413): в отличие от меди, никель демонстрировал устойчивую положительную сорбцию даже при высокой концентрации (22 мг/мл), сохранявшуюся до 96 часов, хотя и постепенно снижавшуюся. Это указывает на более высокую толерантность штамма к Ni^{2+} и способность клеточной поверхности и ЭПС длительно удерживать никель.

У *Nostoc* PCC 8109 положительная сорбция Ni^{2+} регистрировалась только при низких и средних концентрациях (2.75–5.5 мг/мл) и только на ранних этапах (до 24 часов). Затем показатели переходили в область десорбции, что связано с быстрым токсическим влиянием Ni^{2+} на фотосинтетический аппарат (рук. к.в.н. В. Гогинян).

Генетически установлена видовая принадлежность штаммов симбиотических бактерий – *Sinorhizobium* sp., выделенных от бобового растения пажитник. Большинство из них способны индуцировать образование клубеньков не только у пажитника, но также у гороха, чечевицы, фасоли, вики и нута, традиционно инфицируемых штаммами *Rhizobium leguminosarum* (включая подвиды) и *Mesorhizobium ciceri*. Согласно полученным данным, у пажитника наиболее активное образование наблюдалось при инокуляции штаммами *Sinorhizobium* sp. FS-s, FD-i, FSt-t, FAm-s и FY-n, обеспечившими образование 48–62 клубеньков с сухой массой 0.10–0.13 г и увеличением зелёной массы на 42.8–68.5 % относительно контроля. В то же время у гороха 8 штаммов – FD-i, FSt-t, FH-q, FM-n, FAm-s, FY-n, FCh-i, FG-r – формировали характерные розовые клубеньки в количестве 142–475 шт., сухой массой 0.08–0.17 г, при приросте зелёной массы на 53.7–118.7 %. На корнях фасоли 9 штаммов (FD-k, FD-i, FH-q, FN-t, FL-n, FQ-t, FV-n, FS-t, FSh-i) образовали 25–50 клубеньков, обеспечив прирост биомассы на 25.7–48.5 %. У чечевицы штаммы FD-k, FD-i и FG-r индуцировали 78–140 клубеньков (0.10–0.13 г), что сопровождалось приростом зелёной массы на 25.0–50.0%. У нута 4 штамма (FH-q, FH-ut, FCh-i, FG-r) формировали округлые розовые клубеньки, из которых FH-q и FCh-i демонстрировали максимальную симбиотическую активность, обеспечивая прирост надземной массы на 18.3–83.6 % относительно контроля (рук. С. Арутюнян).

Изучены толерантность и адаптация штаммов бактерий к NaCl, определены минимальные ингибирующие концентрации (МИК). NaCl для *A. ferrooxidans* Dr составил 0.005M (41.2% ингибирование окисления Fe^{2+}), для *L. ferriphilum* CC – 0.05M, при этом значимого ингибирования не наблюдалось при 0.01–0.02M NaCl. Нативная культура *S. thermosulfidooxidans* 41 также имела МИК 0.05 M, но ингибирование составило лишь 35.3%. По толерантности к NaCl штаммы расположены в порядке: *S. thermosulfidooxidans*, *L. ferriphilum* и *A. ferrooxidans*. Адаптация к постепенно возрастающим концентрациям NaCl существенно повысила устойчивость бактерий. МИК *A. ferrooxidans* увеличилась в 10 раз (до 0.05M), а *S. thermosulfidooxidans* – в 2 раза (до 0.1 M) при ингибировании окисления Fe^{2+} всего на 7.2%. При биовыщелачивании пирита *S. thermosulfidooxidans* 0.1M NaCl оказал минимальное влияние, а адаптация к 0.3M NaCl снизила ингибирование при 0.2–0.4M NaCl. Более того, при 0.1M NaCl наблюдалась стимуляция биовыщелачивания пирита на ~7.1%. Адаптация *S. thermosulfidooxidans* к NaCl позволила увеличить извлечение меди из халькопирита в 5–8 раз при 0.2–0.4M NaCl. При 0.4M NaCl достигнута практически полная экстракция меди – уровне, близком к солёности морской воды, что открывает перспективы устойчивого биовыщелачивания в регионах с дефицитом пресной воды (рук. к.б.н. А. Варданян).

Проведены химические и физико-химические анализы сырья (соцветия клевера красного, листья кипрея узколистного), определены содержания биологически активных соединений (БАС). Изучена эффективность ультразвуковой экстракции БАС при варьировании частоты, мощности, амплитуды, состава экстрагента, температуры, соотношения сырья, экстрагента и времени. Определены оптимальные режимы, обеспечивающие стабильное получение водно-спиртовых настоек целевых растений с максимальной концентрацией БАС. Разработаны методы получения 35–45% водных концентратов клевера и кипрея путем вакуумной перегонки при низких температурах, а также получения сухих экстрактов путём лиофилизации. Проведён количественный анализ водных и сухих экстрактов (рук. к.х.н. Г. Овсепян).

Осуществлён синтез плоско-квадратного комплекса, образованного ионом Ni(II) с хиральным вспомогательным реагентом (S)-2-N-(N'-бензилпролил)аминобензофеноном основанием Шиффа, с α -замещённым пропаргилглицином (NiII-(S)-BPB-(S)-Bn-Pgly). Указанное соединение было использовано в качестве исходного аминокислотного синтона для изучения реакции Манниха. Разработаны оптимальные условия проведения реакции Манниха для α -замещённого пропаргилглицинового комплекса. Выделение целевых аминокислот из синтезированных комплексов проводили описанным методом. Методом активированных эфиров синтезированы 4 новых дипептида, содержащих небелковые аминокислоты: 9-флуоренилметоксикарбонил-(S)- β -[4-аллил-3-(пиридинил-4'-ил)-5-тиоксо-1,2,4-триазол-1-ил]- α -аланилглицин, (9-флуоренилметоксикарбонил-(S)- β -[4-аллил-3-(пиридинил-3'-ил)-5-тиоксо-1,2,4-триазол-1-ил]- α -аланилглицин, N-трет-бутоксикарбонил-(S)-аланил-(S)- α -пропаргилглицин, N-трет-бутилоксикарбонилглицил-(S)- α -пропаргилглицин (рук. к.х.н. А. Мкртчян).

Проведены реакции кросс-сочетания Сузуки галогенидного аминокислотного остатка в 4-м положении ароматического кольца фенилаланина с различными фенилбороновыми кислотами на основе плоско-квадратных комплексов Ni(II), образованных с хиральным реагентом (S)-BPB и аминокислотным основанием Шиффа. В результате синтезированы энантиомерно чистые производные фенилаланина с различным типом и положением заместителей в бензойном кольце, часть которых использована для получения дипептидов методом активированных эфиров. Биологическую активность синтезированных пептидов исследовали *in silico* с применением программ AutoDock 4 и PASS-Online. Все полученные соединения (комплексы, аминокислоты, пептиды) охарактеризованы современными спектральными методами анализа (рук. к.х.н. З. Мардиян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Из различных ферментированных продуктов и мекония выделены 47 штаммов МКБ и 8 штаммов бифидобактерий, соответственно. Изучены их ростовые характеристики при различных условиях стресса, в т.ч. устойчивость к высоким концентрациям NaCl (6%), желчных солей (до 1%) и кислотности (pH 2) (рук. к.б.н. В. Багиян).

Разработан универсальный промышленный метод получения водорастворимого меланин-содержащего экстракта с высоким выходом из виноградного жмыха, образующегося при производстве вина, без применения органических растворителей и с использованием доступных химических реагентов. На примере озимого ячменя изучена возможность применения экстракта в качестве биостимулятора для формирования развитой корневой системы растений (рук. к.х.н. А. Цатурян).

Проведены проектирование, синтез и исследование активности новых пептидов на основе белковых и небелковых аминокислот для получения соединений с противоопухолевой, антибактериальной, антиоксидантной и антигипертензивной активностью. *In silico* скрининг позволил выделить наиболее перспективные дипептиды, часть которых синтезирована, включая аналоги бортезомиба, эналаприла и лизиноприла. Структура соединений подтверждена методами ЯМР, ИК и масс-спектрометрии (рук. к.х.н. Т. Саргсян).

Метагеном M2, полученный из термофильного бактериального сообщества (куриный помёт и соломенный компост для выращивания *Agaricus bisporus*), проанализирован на наличие генов тирозинфеноллазы (TPL). Выделены нуклеотидные и аминокислотные последовательности двух TPL для последующего клонирования. Программный пакет InterPro и BLAS – анализ показали, что TPL ферменты (NGGEFEI 08691 и NGGEFEI 40502) принадлежат к *Bacilli bacterium* и *Bacillota bacterium*. На основе выбранных генов TPL разработано 8 пар праймеров для экспрессии в *E. coli* и *B. subtilis*, включая варианты с/без наличия 6 гистидинов (His-tagged) (рук. к.б.н. А. Колоян).

Изучена динамика удаления ионов Cu²⁺ и Ni²⁺ из модельных растворов культурами пурпурных несерных фотосинтезирующих бактерий *Rhodobacter capsulatus* MDC 6508, *Rba. sphaeroides* MDC 6509 и *Rhodopseudomonas palustris* MDC 6506. Полученные данные

свидетельствуют о сложном, многофакторном характере взаимодействия бактерий с ионами тяжёлых металлов (рук. к.б.н. А. Закоян).

Проведён синтез исходных веществ, разработаны оптимальные условия реакции сочетания пропаргиламина с комплексом, содержащим дегидроаминокислотный остаток, выделен и охарактеризован комплекс для исследований в реакциях гомо- и гетеросочетания Глайзера (рук. к.х.н. Л. Айриян).

Показано, что адгезия к эпителиальным клеткам, протеолитическая активность, активность гидролазы желчных солей, а также синтез метабитиков не зависят от видовой принадлежности штаммов. На основе отобранных МКБ созданы различные консорциумы. Установлено, что при совместном культивировании сохраняется способность штаммов синтезировать соединения с антимикробной активностью (рук. к.б.н. К. Карапетян).

Проведены скрининг и идентификация бактерий, способных к деградации биопластиков. Клонированы гены ферментов, ответственных за данный процесс. Для оценки деградационной активности использованы штаммы родов *Pseudomonas* и *Bacillus*. Биоинформационный анализ позволил обнаружить гены РНА-деполимеразы у бациллярных штаммов *Priestia megaterium* L8 и *P. aryabhattai* A13, которые клонированы в систему экспрессии *E. coli*. Ферменты очищены, а их активность подтверждена.

In silico проведено исследование фермента β -глюкозидазы с целью идентификации целевых аминокислотных остатков для направленного мутагенеза (рук. к.б.н. А. Палоян).

Синтезированные ранее селеновые комплексы, ахиральные аминокислотные субстраты и хиральные плоско-квадратные комплексы Ni(II) исследованы в различных реакциях каталитического и стехиометрического асимметрического синтеза аминокислот (рук. ак. А. Сагян).

Из термофильного метагенома M2 клонированы гены гидролаз (1,3-1,4- β -глюканаза, две эндо-1,4- β -ксилаказы) и пероксидаз (пигмент-деколорирующая и гем-зависимая) в вектор pBE-S (*Bacillus subtilis*/*E. coli*) методом Гибсона. С применением нанопоровой технологии секвенированы 7 полных бактериальных геномов. Дополнительно методом штрихкодирования секвенированы 3 плазмиды, 18 генов 16S рДНК. Проанализировано биоразнообразие 2 метагеномов на основе ампликонов гена 16S рДНК (рук. к.б.н. А. Амбарцумян).

Изучено биоразнообразие хемолитотрофных бактерий в пробах из действующего рудника Капан, заброшенного – Каварт и хвостохранилища Арцваник. Метагеномные данные показали преобладание бактерий и архей с доминированием филума *Proteobacteria* (68–72%), далее *Actinobacteria* и *Bacteroidetes*. Состав родов различался в зависимости от химического профиля проб. Идентифицированы гены устойчивости к металлам: Cu (cop-unnamed, copA, copF, copR, copC, copG, ruvB), Fe (acn), As (arsC, arsT, pstB), Ag (silA), Hg (merA, merR1) (рук. д.б.н. А. Варданян).

На основании литературных данных и докинг-анализа выбраны 4 биоактивные аминокислоты, 2 из которых синтезированы. На их основе разработано более 100 пептидных структур, биологическая активность которых (антибактериальная, противогрибковая, антиоксидантная) оценена компьютерным скринингом. Идентифицированы наиболее эффективные дипептиды, часть которых синтезирована и охарактеризована. Установлено, что соединения с триазольным кольцом проявляют выраженную противогрибковую активность. Ряд соединений с хиназолиновым кольцом показал высокий антирадикальный потенциал, сопоставимый с витамином С (рук. к.х.н. Т. Саргсян).

Проведён синтез исходных веществ, разработаны оптимальные условия реакции сочетания пропаргиламина с комплексом, содержащим дегидроаминокислотный остаток, выделен и охарактеризован комплекс для исследований в реакции Манниха (рук. к.х.н. Л. Айриян).

Изучено влияние различных концентраций соединений фосфора и длительности культивирования на биосинтез липидов у водорослей *Synechocystis* sp., *Chlorella vulgaris* и *Neochloris oleoabundans*. Показано, что умеренный дефицит фосфора в сочетании с оптимальным временем

культивирования стимулирует накопление липидов, включая нейтральные липиды и гликоглицеролипиды (рук. к.б.н. Б. Арутюнян).

Выполнены проектирование, синтез и *in silico/in vitro* оценка новых биоактивных пептидных соединений. С помощью программ AutoGrid, AutoDock и AutoDock Vina проведён скрининг небелковых аминокислот, их 9-Fmoc-производных и коротких пептидов по антибактериальной, противогрибковой и антиколлагеназной активности. Докинг (ΔG до -9.7 ккал/моль) позволил выделить структуры, формирующие стабильные водородные и π - π взаимодействия в активном центре сериновой протеазы *C. histolyticum* (рук. к.х.н. А. Саргсян).

Синтезированы 3 защищённые небелковые аминокислоты и 2 защищённые белковые аминокислоты, не описанные в литературе, на основе которых аминокислот синтезированы 5 новых потенциально биоактивных трипептидов (рук. к.х.н. Т. Саргсян).

Синтезировано 2 изомера имидозолилаланина с целью получения в дальнейшем соответствующих олигопептидов (рук. к.х.н. А. Мкртчян).

Изучено влияние размера частиц на биовыщелачивание металлов из ПП с использованием 2-ступенчатого процесса и биогенного Fe^{2+} , продуцируемого *Acidithiobacillus ferrooxidans* 61. ПП измельчали до фракций ≤ 125 , 125–630, ≥ 800 и 1000–1500 мкм. Оптимальное извлечение меди достигалось при 125–630 мкм, что связано с балансом площади поверхности и столкновений частиц. Цинк лучше выщелачивался из крупных частиц (>800 мкм), алюминий – из мелких (<125 мкм) (рук. Н. Абрамян).

Из заброшенных шахт Каварта выделены штаммы с потенциалом сорбции Cu^{2+} и Zn^{2+} . Биосорбция меди дрожжами достигала $\sim 71,5\%$ при pH 6 и биомассе 3 г/л. Исследования направлены на оптимизацию условий и изучение механизмов связывания металлов (рук. С. Барсегян).

Изучены условия извлечения цветных металлов из металлургических шлаков и регенерации выщелачивающих растворов. Для биорегенерации применялись высокоактивные микроорганизмы, их консорциумы и иммобилизованные формы на природных носителях. Разработана 2-стадийная биогидрометаллургическая технология переработки шлаков.

Изучено содержание тяжёлых металлов и микробный состав кислых шахтных стоков Армянского полиметаллического рудника. Установлено, что в изученных пробах преобладали бактерии, встречались грибы, дрожжи и водоросли (рук. А. Хачатрян).

ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ГИДРОПОНИКИ им. Г. ДАВТЯНА

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

При внекорневой подкормке (ВП) этанольным экстрактом моринги масличной, максимальная сухая масса растительного сырья базилика тонкоцветного, выращенного в условиях различных концентраций (0.5 Н, 0.75 Н, 1.0 Н, 1.25 Н) питательного раствора Давтяна, наблюдалась при концентрации питательного раствора 0.5 Н, что превышало контрольный вариант в 1.9 раза. В данном варианте применение ВП также существенно повлияло на высокое содержание экстрактивных веществ (в 1.4 раза), флавоноидов (в 1.4 раза) и общих фенолов (в 1.3 раза) в растительном сырье. Изменение интенсивности биосинтеза эфирного масла и дубильных веществ в зависимости от ВП не зафиксировано.

В беспочвенной культуре максимальную сырую массу корней шатавари (*Asparagus racemosus* Willd.) с единицы площади обеспечила площадь посадки 5 растений/ m^2 , что в 1.6–2.0 раза превышало остальные гидропонические варианты (2, 3, 4 растений/ m^2). При одинаковой плотности посадки (2 растения/ m^2) свежее растительное сырье 1 гидропонического растения превышало почвенное в 10.7 раза. В зависимости от среды выращивания, биохимические показатели корней подверглись значительным изменениям. Так, в почвенных растениях биосинтез флавоноидов (в 1.5–2.0 раза) и фенольных кислот (в 1.6–2.0 раза) протекал интенсивнее, тогда как гидропонические растения отличались более высоким содержанием экстрактивных веществ (в 1.1–1.2 раза).

Листья лессертии кустарниковой, выращенной в гидропонике, превосходили листья почвенных растений по содержанию бета-каротина, каротиноидов, хлорофиллов ($a+b$), дубильных веществ, фенольных кислот и суммарным содержанием флавоноидов в 2.0, 1.6, 1.4, 1.2, 1.2 и 1.1 раза, соответственно. А по содержанию витамина С и общего азота в листьях почвенные растения превосходили гидропонические в 1.1 и 1.2 раза, соответственно. При выращивании лессертии кустарниковой в гидропонике как однолетнего растения наилучшей густотой посадки была выбрана 16 растений/м², где урожайность растений превышала другие густоты посадки в 1.1-1.9 раза.

Культурное растение черный тмин (*Nigella sativa* L.) введено в гидропоническую и почвенную культуру. По содержанию экстрактивных веществ листья гидропонических растений превысили почвенные в 1.4 раза, а по содержанию суммарных флавоноидов существенно не отличались.

Содержание витамина С в плодах перца однолетнего, выращенного на разных субстратах (гравий, вулк. шлак и вулк. шлак+гравий) и находящихся в стадии биологической спелости, превышало таковое в стадии технической спелости: в гравии – в 1.5, в субстратах вулк. шлак и вулк. шлак+гравий – в 1.3 раза.

Среда выращивания оказала существенное влияние на сырую и сухую массу общего растительного сырья (лист+цветок) майорана, содержание экстрактивных веществ и дубильных веществ в сухом растительном сырье. По этим показателям гидропонические растения превосходили почвенные в 2.3, 1.9, 1.1 и 1.1 раза, соответственно. Существенных различий в содержании эфирного масла в общем растительном сырье и в содержании фенолов и флавоноидов в сухом экстракте не наблюдалось.

Установлено, что по усредненным данным за весь период вегетации по содержанию хлорофиллов ($a+b$) и каротиноидов в листьях туя восточная (*Thuja orientalis* L.) уступала туе пирамидальной (*Thuja occidentalis* 'Pyramidalis') в 1.3 и 1.1 раза, соответственно. Различное соотношение макроэлементов в питательном растворе (N₅₅:P₁₁:K₃₄ и N₃₂:P₃₂:K₃₆), а также внесение полимера в прикорневую зону не оказывали существенного влияния на содержание фотосинтетических пигментов в листьях туи пирамидальной.

В условиях открытой гидропоники (наполнитель – черный вулк. шлак) Арапатской долины оптимальной плотностью посадки для однолетних саженцев березы повислой (*Betula pendula* Roth) считалась 8 растений/м², где высота саженцев и диаметр ствола превышали другие плотности посадки (10, 12 и 14 растений/м²) в 1.4–3.4 и 1.2–2.5 раза, соответственно.

Годовой прирост трёхлетних саженцев клёна платановидного (*Acer platanoides* L.) в условиях гидропоники составил: в гидропонике (наполнитель чёрный вулк. шлак) – 129 см, в почве – 57 см. За один вегетационный сезон толщина корневой шейки трёхлетних саженцев клёна увеличилась в гидропонике в 2.0, а в почве – в 2.3 раза.

По содержанию фенилпропаноидов и элеутерозидов гидропонические и почвенные листья 6-летнего элеутерококка колючего в 1.3 и 1.9, а корни – в 1.7 и 2.0 раза, соответственно, превышали многолетние растения Дилижанской лесной опытной станции (рук. чл.-к. С. Майрапетян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Продолжены исследования по одомашниванию дикорастущих съедобных растений, таких как двулакуница мелкоплодная (*Bilacunaria microcarpa* (M. Bieb.) Pimenov & V.N. Tikhom.), ферула вонючая (*Ferula assa-foetida* L.) и ферула сладкая (*Ferula foetida* (Bunge) Regel), синеголовник полевой (*Eryngium campestre* L.) и синеголовник кавказский (*Eryngium caucasicum* Trautv.), резак обыкновенный (*Falcaria vulgaris* L.), бутень клубненосный (*Chaerophyllum bulbosum* L.).

Установлено, что с возрастом в листьях двулакуницы мелкоплодной наблюдалось увеличение биосинтеза метаболитов как в гидропонике, так и в почве. 3-летние растения двулакуницы мелкоплодной превышали 2-летние растения по содержанию экстрактивных веществ, общих

флавоноидов и фенольных кислот в гидропонике – в 1.1, 1.1 и 1.1 раза, в почве – в 1.1, 1.1 и 1.2 раза, соответственно.

На основе сопоставления биохимических показателей культурного почвенного и дикорастущего синеголовника полевого установлено, что культурный синеголовник по содержанию экстрактивных веществ (в 1.3 раза), общих флавоноидов (в 6.0 раз) и фенольных кислот (в 2.3 раза) значительно превосходил дикорастущие растения.

В гидропоническую и почвенную культуру интродуцирована морковница восточная (*Astrodaucus orientalis* (L.) Drude). Установлено, что однолетние растения морковницы, выращенные в гидропонике и в почве, существенно различались по биохимическим показателям, при этом гидропонические растения превосходили почвенные по содержанию экстрактивных веществ и фенольных кислот в 1.1 и 1.2 раза, и уступали по содержанию общих флавоноидов и дубильных веществ в 1.1 и 1.6 раза, соответственно.

Выявлено, что питание растений различными питательными растворами существенно повлияло на количество сформированных бобов на 1 растение циамописа (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taubert.) и количество семян в 1 бобе. На 1-ом растении, подкормленным питательным раствором Кнопа, формировались 1.4 раза меньше бобов, по сравнению с растениями, подкормленными питательным раствором Давтяна. В последнем варианте бобы с 1–3 семенами составляли 17% от общего числа бобов, тогда как бобы с 4–8 семенами преобладали, составив 80% общего числа бобов (рук. к.б.н. М. Дарядар).

ИНСТИТУТ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Показано, что нейтрофилы (HL-60) демонстрируют выраженные фенотипические изменения и активно стимулируют пролиферацию опухолевых клеток молочной железы (MCF-7). В то же время опухолевые клетки модулируют функциональность нейтрофилов в сторону иммунорегуляторного, антиген-презентирующего и опухоль-поддерживающего фенотипа (рук. к.б.н. Г. Манукян).

В результате филогеномного анализа клинических изолятов *Pseudomonas aeruginosa* установлено разнообразие генетических линий изолятов *P. aeruginosa* с множественной лекарственной устойчивостью (MDR) – ST389, ST483 и ST1203. Полученные результаты свидетельствуют о нарастающем проникновении в регион штаммов *P. aeruginosa*, принадлежащих к международным клонам высокого риска – ST389 и ST654. Выявлена принадлежность XDR (extensively drug-resistant) изолятов *A. baumannii* к генетическим линиям международного клона IC2 (International Clone 2), ассоциированного с распространением множественной лекарственной устойчивости во всем мире (рук. к.б.н. А. Седракан).

Пополнена база данных вирусов и теперь в неё входят 16-ю представителями различных семейств вирусов (рук. к.б.н. О. Закарян).

Анализ, проведённый с использованием моделирования молекулярной динамики, показал, что наиболее стабильной конфигурацией взаимодействия вируса Nipah W и белков 14-3-3 человека является гетеродимерное состояние комплекса 14-3-3/W (рук. д.б.н. К. Назарян).

В результате раскопок, проведённых в пещере Ехегис (область Вайоц Дзор), расширена территория археологического памятника, взяты образцы костей для определения радиоуглеродного возраста. В окрестностях Сисиана Сюникской области проведена георазведочная работа, в результате которой были обнаружены 3–4 потенциальных археологических памятника эпохи энеолита (рук. д.б.н. Л. Епископосян).

Изучение закономерностей повреждения и репарации ДНК в 2D- и 3D-моделях после облучения здоровых (MRC-5) и раковых (A549) клеток человека выявило, что 3D архитектура усиливает ранние повреждения ДНК в обеих линиях, но формирует зависящие от линии клеток кинетики репарации: у MRC-5 повреждения сохраняются дольше, тогда как у A549 репарируются.

Разработаны протоколы для оценки оксидативного стресса в реальном времени с использованием двухфотонной микроскопии и выявления двунитевых разрывов ДНК методом иммунного окрашивания. Показано, что облучение AREAL приводило к более высокому уровню двунитевых повреждений ДНК, при этом отмечалось значительно большее накопление этих повреждений в центральной резистентной зоне опухоли (рук. к.б.н. Н. Бабаян).

Шесть мутаций гена калиевого канала *KCNQ5*, вызывающих заболевания нервной системы у людей, приводят к снижению значений токов каналов, что указывает на причину соответствующих заболеваний (рук. к.б.н. В. Варданын).

Установлено, что обследованные женщины с инфекцией *Trichomonas vaginalis* (TV) являются носителями по крайней мере одного подвида вируса TV. Показано, что у всех TV-положительных женщин обнаруживаются гигантские протозойные вирусы (*Marseilleviridae*, *Mimiviridae*, *Phycodnaviridae*), тогда как в контрольной группе – только у 40%. Результаты свидетельствуют о возможных взаимодействиях вирус-простейшее, подчёркивая вероятную роль протозойных вирусов в развитии репродуктивных нарушений (рук. д.б.н. З. Каралян).

Показано, что ряд гастропод способен обеспечивать длительное сохранение вируса африканской чумы свиней, сопровождаемое активной экспрессией генов мультигенной семьи MGF505. Синхронная экспрессия этих генов связана с высокой экспрессией позднего гена B646L и длительной жизнеспособностью вируса (рук. к.б.н. Г. Авагян).

Проведена инвентаризация некоторых виноградников в регионе Арарат. Собрано около 75 различных генотипов, для которых созданы первичные паспортные данные. Затем сорта подверглись фрагментному секвенированию с целью идентификации (рук. к.б.н. К. Маргарян).

Комплексный анализ механизмов поддержания теломер (ТММ) в глиомах выявил, что активность путей ТММ в группах опухолей с короткими и длинными теломерами существенно различается, что обусловлено активностью генов *TERT*, *RAD51* и мутациями *ATRX* и *IDH*. Это указывает на важность выбора терапевтических стратегий в соответствии с генетическими подтипами.

Проведено полногеномное секвенирование 200 образцов ДНК. Проанализированы распределение и частота редких генетических вариантов для выявления возможных носителей и характеристики вариантов на популяционном уровне (рук. д.б.н. А. Аракелян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Результаты, полученные с применением мышиной модели антифосфолипидного синдрома, свидетельствуют о патогенной роли оси TLR1/2-NLRP3 в воспалительных и тромботических ответах (рук. к.б.н. Г. Манукян).

С помощью виртуального скрининга с применением графовой нейронной сети PLANET для комплексов 14-3-3/таргетный белок (p53, пирин) из 1,2 миллиарда соединений базы данных Enamine REAL отобраны по 10 соединений для каждого комплекса (рук. д.б.н. К. Назарян).

Протеомный и генетический анализ образцов с территории Армении, охватывающих период от доисторических времён до наших дней, показал, что, несмотря на раннюю и активную культуру использования молочных продуктов в регионе, генетическая адаптация к устойчивости лактазы появилась позже и не стала массовой (рук. д.б.н. Л. Епископосян).

На основе данных пространственной транскриптомики разработан метод анализа биологических путей, который позволяет оценить взаимодействие межклеточных сигнальных путей и влияние микроокружения ткани на кластеры клеток (рук. д.б.н. А. Аракелян).

На основе данных о токсикофорах, ассоциированных с канцерогенной активностью, и их молекулярных первичных воздействиях построены нейронные сети путей неблагоприятного исхода (Adverse Outcome Pathways, AOP), точность которых достигает 0,935 ROC-AUC (рук. к.б.н. Н. Бабаян).

С помощью хемоинформатического анализа более 400000 химических соединений, протестированных против вирусов гриппа А и В человека, было отобрано 2 соединения против РА-

эндонуклеазы вируса гриппа, одно из которых продемонстрировало многообещающую противовирусную активность ($SI > 30$) (рук. к.б.н. О. Закарян).

Впервые в Армении создан гербарий местных и диких форм винограда, собрано и хранятся более 200 сортов и диких образцов. Из более чем 55 неизвестных сортов собраны семена и помещены на долгосрочное хранение в банк биоресурсов МИБ.

Изучены местные сорта и дикие формы отобранного винограда с использованием генетических и ампелографических критериев. Отобрано 90 сортов для пересадки в модельный виноградник (рук. к.б.н. К. Маргарян).

Разработаны 2 вычислительные стратегии для обнаружения биомаркеров теломер в свободно циркулирующей ДНК (cfDNA), а также новый эффективный метод выделения cfDNA из образцов фекалий с высоким выходом ДНК (рук. к.б.н. Л. Нерсисян).

Исследование противовирусной активности 6-и ингибиторов различных киназ человека показало, что ингибитор киназы MNK1/2 *tomivosertib* снижает репликацию вирусов гриппа А и В в компетентных клетках MDCK (рук. к.б.н. А. Акопян).

Анализ полного транскриптома крови жителей горнодобывающего региона выявил изменения в сигнальных путях, ассоциированных с иммунным ответом, воспалением, старением, транскрипцией и трансляцией, опосредованных со смесью токсичных металлов (рук. к.б.н. А. Степанян).

Результаты первого полного транскриптомного анализа железы Молла глазного века выявили активацию групп генов, характерных для функции железы, что отражает специализированные метаболические способности железы и роль секреции желёз в тканевой микросреде глазного века.

Транскриптомный анализ виноградных почек показал согласованную регуляцию биосинтеза тиамина и стильбеноидов во время зимнего покоя, что важно для понимания механизмов адаптации винограда к стрессу (рук. к.б.н. М. Никогосян).

Оценено влияние космического и гамма-излучения на экспрессию генов в различных органах мышей. Показано, что основными факторами вариабельности экспрессии генов являются пол животных и характер излучения (рук. д.б.н. А. Аракелян).

Механизмы устойчивости к карбапенемам в изолятах *A. baumannii* обусловлены геном *OXA-1223* (OXA-23-подобных) карбапенемаз, а в изолятах *Pseudomonas aeruginosa* – геном *VIM-2* карбапенемаз (рук. к.б.н. А. Седракян).

На моделях глиобластомы крыс пик изменения активности антиоксидантных энзимов (SOD, CA) был продемонстрирован на 5-е сутки после сверхкороткого электронного облучения. Значительных изменений в частоте повреждений ДНК не наблюдалось (рук. к.б.н. Г. Казарян).

Электрофизиологические эксперименты 21 мутантного канала Kv2.1, вызывающих энцефалопатии развития и эпилептические энцефалопатии у людей, показали, что слияние EGFP (Enhanced Green Fluorescent Protein) с С-концом Kv2.1 не изменяет функциональные свойства Kv2.1 каналов (рук. к.б.н. В. Варданян).

Для комплекса 14-3-3/N проведён виртуальный скрининг лигандов для обнаружения модуляторов белок-белковых взаимодействий и было отобрано 10 соединений (рук. Н. Мурадян).

Результаты морфологической и молекулярной идентификации ископаемых образцов, извлечённых из пещеры Ехегис-1, показывают, что структура биоразнообразия сохраняется во всех слоях пещеры, что подтверждает отсутствие заметных изменений в образе жизни энеолитических сообществ (рук. С. Мкртчян).

Методом нанопорового секвенирования обнаружены потенциальные функциональные мутации в гене *MEFV*, которые не были включены в системы ПЦР-тестов, используемые в клинической диагностике (рук. Л. Гукасян).

Показано, что клетки HL-60, дифференцированные ATRA, более зрелые по фенотипической, морфологической и транскрипционной активности, в то время как клетки HL-60, дифференцированные DMSO, более активны по функциональным свойствам (рук. С. Гонян).

Проведено молекулярное подтипирование хронического лимфолейкоза (ХЛЛ) с использованием данных секвенирования РНК с коротким считыванием ХЛЛ в открытом доступе, описана их связь с выживаемостью (рук. А. Минасян).

На 3D-моделях глиобластомы показано, что облучение электронным пучком со сверх-коротким импульсом имеет очевидные преимущества по сравнению с традиционной рентгено-терапией, в частности, из-за его способности проникать и повреждать гипоксическую, радиорезистентную ось опухолевых сфероидов (рук. А. Овакимян).

Показано, что мотив связывания Zn^{2+} является важным структурным элементом, определяющим нормальную функцию гетеромеризации и ионных проходов белков Kv2 и KvS (рук. Т. Карапетян).

ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ им. Л. ОРБЕЛИ

Исследования, проведенные по базовому финансированию, и полученные результаты

Посредством одновременной регистрации электрической активности впервые были изучены особенности интегративной пейсмекерной активности различных зон миометрии у не-беременных крыс. Выявлено, что при функциональной изоляции одной из труб сохраняется взаимодействие другой трубы с телом матки, что обеспечивает поддержание ключевой репродуктивной функции (рук. д.б.н. К. Казарян).

Исследования показали, что только некоторая часть аксонов нейронов медиальной ретикулярной формации, тормозящихся при стимуляции аурикулярной области коры мозжечка, ниспадает в шейный и поясничный отделы спинного мозга (рук. чл.-к. Л. Манвелян).

Проведено исследование анальгетического и противовоспалительного действия спиртовых экстрактов цветков, листьев и плодов боярышника (*Crataegus meyeri*) в сравнении с действием диклофенака и рутина. Экстракт цветков боярышника продемонстрировал потенциальный терапевтический эффект (изучались различные дозы).

Проведены гистохимические исследования для изучения поляризации M1/M2 микроглии в головном мозге крыс на фоне действия различных доз яда гюрзы (*Macrovipera lebetina obtusa*) и миноциклина (лекарственная форма “Акнамино”). Электрострография крыс проводилась с использованием прибора “Physiopac” с целью разработки, освоения и сбора данных методики (рук. к.б.н. А. Восканян).

Разработан метод тканевой инженерии кожи на основе децеллюляризованного эпителия кишечника. Проведена характеристика децеллюляризованных каркасов из печеночной и нервной тканей. Разработаны и внедрены методы оценки остаточных детергентов и других токсичных веществ в децеллюляризованных тканях. Проведена комплексная оценка полученных децеллюляризованных тканей с использованием гибридного многорежимного считывателя Agilent Synergy H1 M (рук. к.б.н. З. Карабекян).

Результаты исследований, проведенных у крыс на модели болезни Паркинсона под воздействием гидрокортизона, подтверждают, что гидрокортизон действует как нейропротектор, предотвращая повреждение тканей головного мозга и обеспечивая выживание клеток (рук. к.б.н. М. Даниелян).

Проведено исследование влияния различных вновь синтезированных психотропных препаратов на интегративное состояние организма животных. Зафиксировано значительное изменение характера спектрального распределения сигналов “Биоскопа” у белых крыс после формирования ротеноновой модели болезни Паркинсона (рук. д.б.н. Р. Саркисян).

Кукурмин демонстрирует мультимодальную нейропротекцию, сохраняя целостность нейронов и стабилизируя цепи гиппокамп-PPN в модели болезни Паркинсона. Теускриум поллиум может служить профилактической стратегией для замедления развития холинергической нейродегенерации. *Sutherlandia frutescens* в той же модели заболевания демонстрирует значительный потенциал в модулировании двигательного поведения и нейронной активности

гиппокампа. Электрофизиологические и морфологические изменения могут способствовать возникновению когнитивных нарушений и проблем с памятью у лиц с дисфункцией тиреоидных гормонов (рук. д.б.н. В. Саркисян).

Изучено влияние повторной инсулин-индуцированной гипогликемии на адаптационно-пластические возможности различных отделов мозга. Выявлены электрофизиологические особенности нарушения нейронных цепей в мозге крыс при гипогликемии в норме и в условиях потребления стевии (рук. д.б.н. В. Чавушян-Папян).

Корреляция между возбуждающими и тормозными синаптическими процессами изучалась на модели болезни Паркинсона в случае защиты гидрокортизоном нейронов околосинаптического серого вещества при стимуляции ядра *Raphe magnus*. Корреляция между возбуждающими и тормозными процессами в структурах кратковременной и долговременной памяти головного мозга изучалась на модели болезни Альцгеймера в условиях защиты меланином (рук. д.б.н. Дж. Саркисян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

В рамках темы “Разработка и внедрение новейших методов производства сывороток против ядов гадюковых” (рук. д.б.н. Н. Айвазян) с участием Британско-индийской компании TOXIVEN были получены иммуноглобулины против гадюк *Macrovipera lebetina obtusa* и *Montivipera raddei*. Их титр определяли с помощью ELISA и электрофоретического анализатора для каждого яда отдельно. Результаты сравнивали с экспериментальным антидотом, полученным в лаборатории. Оценка местных геморрагических поражений, вызванных ядом гадюки, проводилась с использованием гистологии и морфометрии, а также частичного восстановления кровотока в различных органах и системах при применении антидота. Коагулограмму крови крыс определяли после инъекции яда и в присутствии антидота.

В рамках темы “Качество жизни и адаптационные возможности организма как новый подход к оценке риска заболевания” (рук. д.б.н. А. Галстян) разработаны исследовательские карты (индивидуальные бланки), дополнена база данных о качестве жизни и адаптационных возможностях вынужденных переселенцев из Арцаха и жителей Еревана.

В рамках темы “Разработка препаратов гипериммуноглобулина для пассивной иммунотерапии инфекций, вызванных метициллин-резистентными бактериями *Staphylococcus aureus*” (рук. к.б.н. Г. Киракосян) разработаны и протестированы различные схемы иммунизации кроликов для индукции антител к стафилококкам. Предварительные результаты показывают, что возможно формирование высокоэффективной гипериммунной сыворотки, которая может иметь практическое значение в производстве гипериммуноглобулинов, особенно в случаях инфекций, вызванных устойчивыми к антибиотикам стафилококками, в качестве метода пассивной иммунотерапии.

В рамках темы “Совершенствование методов регенерации периферических нервов с использованием децеллюляризованных скаффолдов, паракринных факторов и комбинаций клеток” (рук. В. Григорян) оценены эффективность процесса приготовления и последующей очистки децеллюляризованных нервных скаффолдов и количество остаточного SDS и ДНК с целью оценки эффективности децеллюляризации и исключения потенциальных долгосрочных токсических эффектов остаточного SDS на клетки. Изучены воздействия скаффолдов на нейроны и шванновские клетки.

В рамках темы “Изучение раковых стволовых клеток с использованием трехмерных скаффолдов природного происхождения” (рук. С. Гаспарян) проведены исследования по теме раковых стволовых клеток (Cancer Stem Cells – CSC). *In vitro* были получены CSC-подобные фенотипы, а экспрессия поверхностного белка CD133 оценена методом проточной цитометрии. В клеточных линиях MCF-7 и HerG2 была обнаружена определённая экспрессия CD133. Оценена жизнеспособность и метаболическая активность клеток. Клеточные популяции, сохранившие жизнеспособность в условиях стресса, были обогащены и подготовлены для интеграции в биоразлагаемые альгинатные скаффолды.

В рамках темы “Новые терапевтические стратегии, нацеленные на фибробласты, ассоциированные с раком, для преодоления лекарственной резистентности и повышения эффективности иммунотерапии” (рук. Г. Севоян) проведены испытания малых молекул на их способность индуцировать димеризацию PD-L1 с целью активации Т-клеточного ответа для терапии рака.

В рамках темы “Открытие новых мишеней для лекарств и первых в своем классе химических модуляторов. От разнообразных данных к лидерам в области 3D-искусственного интеллекта” (рук. к.б.н. З. Карабекян) продолжено тестирование *in vitro* материалов, открытых и созданных с нуля партнерской лабораторией, изучено их воздействие на клетки.

В рамках темы “Ремоделирование элементов системы сопряжения возбуждения и сокращения при хронической сердечной недостаточности” (рук. к.б.н. Е. Байдюк) в модели хронического инфаркта миокарда у крыс комплексным структурным и функциональным анализом выявлено прогрессирующее ремоделирование кардиомиоцитов, характеризующееся нарушением сократительного аппарата и митохондриальной дисфункцией. Электронная микроскопия показала уменьшение содержания миофибрилл и размера кардиомиоцитов, а также фрагментацию межфибриллярных, субсарколеммальных и перинуклеарных митохондрий, причем последние две оказались более уязвимыми. Функциональные исследования изолированных кардиомиоцитов продемонстрировали снижение митохондриального мембранного потенциала, увеличение продукции АФК и тесную связь между митохондриальной деполяризацией и аномальными путями передачи сигналов Ca^{2+} во время гипоксии. В целом, результаты демонстрируют систематическое структурное и биоэнергетическое ухудшение кардиомиоцитов во время хронического постинфарктного ремоделирования, подчеркивая пространственную гетерогенность митохондриальной дисфункции.

В рамках темы “Разработка новых стратегий преодоления резистентности к таргетной терапии при немелкоклеточном раке легких с мутациями рецептора эпидермального фактора роста” (рук. к.б.н. Е. Байдюк) была собрана коллекция клеточных линий рака легких с мутациями гена EGFR. Проведен ряд предварительных тестов на существующих клеточных линиях для разработки протоколов PFA для дальнейшего использования в комбинированной терапии с ингибиторами тирозинкиназы.

В рамках темы “Гиперспектральная визуализация и хемометрика для выявления участков для абляции сердечной ткани” (рук. к.ф.-м.н. Ф. Вилларуэль) основное внимание уделялось анализу данных ранее полученных гиперспектральных изображений (HSI) образцов ткани сердца крупного рогатого скота, подвергнутых абляции. Применяемые методы включали многомерное разрешение кривых, параллельный факторный анализ и неотрицательную матричную факторизацию для извлечения главных компонентов (флуорофоров), объясняющих сигнал от ткани. Кроме того, для классификации идентификаций ткани, подвергнутой абляции, с использованием данных HSI был применен алгоритм дискриминантного анализа методом частичных наименьших квадратов.

В рамках темы “Разработка децеллюляризованных скаффолдов с контролируемой доставкой биоактивных соединений для восстановления периферических нервов, повреждённых в результате травм, приводящих к обширным дефектам нервной ткани” (рук. В. Григорян) разработаны и изучены децеллюляризованные скаффолды нервной ткани в соответствии со структурными и биологическими показателями.

ИНСТИТУТ БИОХИМИИ им. Г. БУНЯТЯНА

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Проведено исследование химического состава *Crataegus nigra*, в ходе которого были идентифицированы основные биологически активные соединения растения, которые ответственны за профилактику сердечно-сосудистых заболеваний и инсульта. Определено содержание карбоновых кислот, флавоноидов и полиаминов. Результаты LC-HPLC показали, что *Crataegus nigra* содержит большое количество полиаминов. Очищенные полиамины были использованы для получения насыщенных таниновых/альбуминовых наночастиц, покрытых или заполненных аллопуринолом и дексаметазоном. Физико-химические свойства наночастиц оценивали путём измерения дзета-потенциала. Ксантиноксидоредуктаза (КОР) была очищена из молока, и было оценено влияние PRP-1 на активность фермента. Пептид подавлял активность фермента, демонстрируя выраженные антиоксидантные свойства. PRPS-1 и оротаттрансфераза, очищенные из мозга и печени крыс, будут использованы для оценки метаболической активности в образцах крови пациентов с глиобластомой и другими опухолями. Совместно с НЦОФХ докинг методом были изучены антитромбоцитарные свойства соединения HV-12. Ингибирование активности КОР соединением HV-12 происходит за счёт механизма снижения количества активных форм кислорода и подавления агрегации тромбоцитов (рук. к.б.н. К. Даниелян).

Изучено действие выделенного из малины супероксидгенерирующего комплекса на рост некоторых патогенных микроорганизмов. Определены концентрации, ингибирующие рост патогенных штаммов *Staphylococcus aureus* и *E. coli*. Из клеточных мембран, митохондрий и ядерных мембран тканей печени крыс и рыб (*Salmo ischchan*) были выделены соединения, генерирующие супероксид, изучены их свойства *in vitro*. Наиболее высокая активность наблюдалась у ассоциатов, выделенных из ядерных мембран. У наземных животных по сравнению с рыбами наблюдается более высокая активность. Ассоциаты, полученные из рыб, могут быть протестированы в качестве средства лечения различных заболеваний (рук. к.б.н. Р. Симонян).

Исследовано антимикробное действие полыни горькой, хмеля обыкновенного, можжевельника, корней лопуха и алтея лекарственного на грамположительные патогенные бактерии *Staphylococcus aureus*, метициллинрезистентный *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Staphylococcus epidermidis*, а также грамотрицательные *Salmonella sp.*, условно-патогенную бактерию *Escherichia coli*. 25% водные отвары, приготовленные из спиртовых растворов можжевельника, полыни горькой, хмеля обыкновенного и алтея лекарственного проявили высокую антимикробную активность в отношении грамположительных бактерий *S. aureus*, MRSA, *S. epidermidis*, тогда как в отношении грамотрицательных *Salmonella sp.* и *E. coli* они обладали слабой эффективностью. 10% водные отвары можжевельника, лопуха и хмеля обыкновенного оказали слабое антимикробное действие. Среди изученных лекарственных растений можжевельник обладал самым сильным антимикробным действием (рук. к.б.н. А. Овсепян).

Совместно с научно-технологическим центром “Армбиотехнология” проведён мониторинг изменений уровня глюкозы в крови, холестерина и некоторых показателей функции печени под воздействием наралгина у крыс с диабетом 2 типа, вызванным стрептозотоцином. Иммуностимулирующие свойства ряда антибиотикоустойчивых бактерий были выявлены путём обнаружения интерлейкинов 6, 8 и 10 в культурах лимфоцитов, выделенных из периферической крови человека (рук. к.б.н. И. Саакян).

Выявлены корреляции между активностью изоферментов АДА ADA1 и ADA2 и рядом биохимических показателей у пациенток с сахарным диабетом 1 и 2 типа с различными осложнениями, беременных женщин с гормональными нарушениями и кандидозом по триместрам беременности (рук. к.б.н. Е.Саркисова).

У белых крыс с циррозом печени, вызванным CCl₄, изучены изменения некоторых биохимических показателей крови (АЛТ, АСТ, билирубин, холестерин, креатинин), а также влияние растительного масла, полученного из семян амаранта. Проведено гистологическое исследование

дование печени и выявлено защитное и профилактическое действие масла амаранта при данной патологии (рук. к.б.н. А. Маргарян).

Совместно с неврологической клиникой “Сомнус” проводились исследования с целью выявления новых биомаркеров в крови пациентов с болезнью Паркинсона (БП). Уровень/активность фермента кальцинейрина и связанных с ним воспалительных цитокинов и антиоксидантов (СОД, каталаза, глутатион) определяли в плазме крови здоровых людей, пациентов с БП и пациентов с другими двигательными расстройствами. При БП наблюдалось повышение активности кальциневрина, тогда как у пациентов с другими двигательными расстройствами отмечалось снижение активности фермента. Зафиксированы статистически значимые изменения уровня глутатиона. Исследовано комбинированное противодиабетическое действие LVV-геморфина-3-17 β -эстрадиола на модели диабета, индуцированного стрептозоцином. Одновременное внутривентральное введение геморфина-эстрогена оказывает более выраженный сахароснижающий эффект, чем каждый из этих агентов, применяемых по отдельности (рук. к.б.н. Ф. Саруханян).

Исследования, проведенные по тематическому финансированию, и полученные результаты

Низкомолекулярная АДА была выделена и очищена из легких крупного рогатого скота, эритроцитов человека и синовиальной жидкости пациентов с ревматоидным артритом. Очищенные образцы подвергались цитруллинированию с помощью фермента пептидиларгининдеиминазы 2 и было установлено, что цитруллинирование повышает активность АДА (рук. к.б.н. А. Антонян).

Из комплексов Zn-TOEt₄PuP и анионного PS Al-фталоцианина с наночастицами бычьего сывороточного альбумина (БСА) были выделены оптимальные наночастицы размером до 200 нм, размеры которых были оценены с помощью прибора AntonPaar 500 (рук. к.б.н. М. Гаспарян).

Разработан метод комплексообразования фотосенсибилизатора второго поколения- талапорфина (моно-L-аспартилхлорина еб) с молекулой бычьего сывороточного альбумина (БСА). Наличие карбоксильной группы в талапорфине позволяет ковалентно связываться с молекулой БСА, что делает комплекс более стабильным при использовании в фотодинамической терапии опухолей. Установлено, что в случае образования нековалентных комплексов между фолиевой кислотой и тремя катионными порфиринами – анионным порфирином Al-фталоцианином, нейтральным 5,10,15,20-(тетра-4-карбоксифенил)порфирином и некатионным порфирином метиленовым синим – чем больше водородный заряд порфирина, тем больше молекул фолиевой кислоты связываются с порфирином. Для скрининга и оценки эффективности фотосенсибилизаторов первого (катионные порфирины) и второго (вертепорфин, талапорфин, Al-фталоцианин) поколений использовалась водная смесь аминокислоты триптофана с фотосенсибилизаторами. При облучении светом фотосенсибилизаторы генерируют синглетный кислород и другие радикалы, которые “атакуют” молекулу триптофана, вызывая её фотохимическую деградацию (фотообесцвечивание). Наиболее эффективными из изученных фотосенсибилизаторов оказались талапорфин, катионный порфирин Zn-TOEt₄PuP и некатионный метиленовый синий (рук. к.б.н. В. Ованнисян).

Для получения сфероидов разработаны микровставки из полиметилметакрилата (ПММ), политетрафторэтилена (ПТФЭ) с полыми цилиндрическими лунками, ПТФЭ с перевернутыми тетрагональными пирамидальными лунками и мягкие микровставки из агар-агара (АГ) MicroTissues® 3D Petri Dish®. Наблюдался цитокиновый профиль AG-сфероидов, культивируемых совместно с HEPA и HEPA+LX2mCherry в соотношении 10:1. В конце инкубации было показано перераспределение клеток внутри сфероидов. CYP3A4 экспрессировался в AG-сфероидах, культивируемых в течение 1 и 10 дней как в монокультуре, так и в совместной культуре. Также были разработаны электролитически модифицированные сфероиды, полученные с использованием микровставок из ПТФЭ, которые были получены из кокультур HEPA:LX2mCherry. В результате воздействия электролизованной питательной среды получены сфероидоподобные клеточные агрегаты. Образование сфероидо-подобных клеточных агрегатов также наблюдалось после воздействия электролизованной питательной среды. 3 основные линии

клеток печени – HEPA, эндотелиальные клетки печеночных синусоидов (LSEC) и LX2mCherry – подвергались воздействию электролизованной среды в монокультуре. На основании полученных результатов выяснилось, что непаренхимальные клетки сильнее реагируют на образование кластеров в электролизованной среде, по сравнению с паренхимальными клетками и способствуют формированию E-сфероидов (рук. к.б.н. Т. Сеферян).

ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Исполняющий обязанности академика-секретаря член-корреспондент

Артур Михайлович Ишханян

Ученый секретарь к.т.н. Гаспарян Лусине Альбертовна

В состав отделения входят институты химической физики им. А. Налбандяна (ИХФ), общей и неорганической химии им. М. Манвеляна (ИОНХ), геологических наук (ИГН), геофизики и инженерной сейсмологии им. А. Назарова (ИГИС), Научно-технологический центр органической и фармацевтической химии.

В составе отделения числятся 4 академика, 5 членов-корреспондентов и 16 иностранных членов НАН.

В отчётном году отделением было проведено 1 общее собрание и 16 заседаний бюро.

На годичном общем собрании отделения 22 апреля были заслушаны отчёты и.о академика-секретаря отделения члена-корреспондента А. Ишханяна и директоров институтов о научной и научно-организационной деятельности, доклады ведущих учёных отделения о научной деятельности и научных достижениях за 2024 г.

На заседаниях бюро отделения были обсуждены и утверждены заявки на финансирование научных учреждений отделения по программе базового финансирования научной и научно-технической деятельности “Сохранение и развитие инфраструктуры”; государственные целевые программы на 2026 г.; рабочий план отделения на 2025 г. и распределение очных и заочных бесплатных мест аспирантуры на 2026/2027 уч. гг.; заявки на закупку оборудования, предусмотренные в рамках программ “Обслуживание, перевооружение научного оборудования, приобретение веществ для научных исследований, выполнение непредвиденных срочных расходов институтов НАН РА” на 2025 г. Обсуждены и рекомендованы вопросы присвоения звания почётных докторов директору Института геофизики Китайской Народной Республики, генеральному секретарю Азиатской сейсмологической комиссии доктору наук, профессору Ли Ли, и профессору фармацевтического факультета Университета им. Аристотеля (Салоники) Афине Героникаки.

Научные сотрудники институтов отделения для выполнения научных исследований, а также участия в конференциях и симпозиумах были командированы – 80 командировок (10 – за счёт средств НАН) в Россию, Германию, Эстонию, Венгрию и др.

Были обсуждены и утверждены отчёты финансирования научных учреждений по программе базового финансирования научной и научно-технической деятельности по “Сохранение и развитие инфраструктуры”, государственные целевые программы за 2025 г.

В отчётном году учреждениями отделения опубликовано в рецензируемых журналах – 249 статей (190 – в Scopus/WoS), в материалах научных конференций – 20 (13 – за рубежом), 192 тезиса (150 – за рубежом), получено 2 патента РА.

В институтах отделения были защищены 5 кандидатских диссертаций.

Отделение приняло активное участие в проведении годичных отчётных собраний институтов отделения и обсуждении научных результатов.

ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ им. А. НАЛБАНДЯНА

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

На уровне элементарных реакций электрохимии и спектроскопии в водной среде кинетически определены антирадикальные емкости фолатов (фолиевая кислота, дигидрофолиевая кислота, тетрагидрофолиевая кислота, 5-формил тетрагидрофолиевая кислота) по отношению к пероксильному ($\text{ROO}\cdot$) и стабильному дифенил пикрилгидразильному ($\text{DPPH}\cdot$) радикалам.

С помощью амперометрического метода определения поглощения кислорода в мицеллярной системе выявлены антиоксидантные свойства фолатов (фолиевая кислота, дигидрофолиевая кислота, тетрагидрофолиевая кислота, 5-формил тетрагидрофолиевая кислота) в свободно-радикальной цепной реакции пероксильного окисления метиллинолеата молекулярным кислородом. Определены соответствующие количественные кинетические характеристики.

Кинетическим методом электронного парамагнитного резонанса с импульсным введением реагентов исследованы и количественно определены антипероксирадикальные ёмкости эбселена и некоторых эбселенпроизводных соединений по отношению к третичным бутил пероксильным радикалам. Предложен химический механизм антирадикального действия эбселен производных соединений (рук. к.х.н. С. Минасян).

Методом численного моделирования с использованием компьютерной программы СНЕМKIN изучено влияние добавок сернистого газа на процесс окисления метана. Полученные данные хорошо согласуются с результатами ранее выполненных экспериментов. Расчёты показали, что добавки сернистого газа ускоряют процесс и увеличивают конверсию метана.

Квантово-химическим исследованием поверхности потенциальной энергии (ППЭ) взаимодействия аммиака с активными частицами получены термохимические данные для систем $\text{NH}_3 + \text{H}$, $\text{NH}_3 + \text{O}$ и $\text{NH}_3 + \text{OH}$, построены полные энергетические диаграммы и выявлены приоритетные направления реакционных путей.

С использованием различных вычислительных методов квантовой химии (гибридным DFT-B3LYP, DFT-M06-2X, композитным CBS-QB3 и ab initio MP2) проведены исследования ППЭ реакционных систем $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HO}_2$ и $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{CH}_3\text{O}_2$. Установлено, что для отрыва атома H от этилена в этих системах требуется одинаковая энергия активации, которая составляет 27,6 ккал/моль, а энтальпии составляют 23,8 и 24,7 ккал/моль, соответственно. Показано, что при этом образуются пред- и постреакционные Ван-дер-Ваальсовы комплексы, определены их структуры. Определены энтальпии реакций отрыва атома H от радикалов HO_2 и CH_3O_2 этиленом, которые составили 6,7 и 36,1 ккал/моль, соответственно.

В результате исследования энергетических путей возможных реакций этоксильного радикала и его конформеров определены геометрические и термохимические параметры изомеров радикала с общей формулой $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$. При этом глобальным минимумом на ППЭ системы является радикал anti- CH_3CHON . Найдены переходные состояния для реакций, приводящих к образованию винилового спирта, оксида этилена и ацетальдегида, определены их термохимические параметры. На ППЭ системы исследованной локализован также метоксиметильный радикал CH_3OCH_2 , который более устойчив, чем $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ (рук. д.х.н. С. Арсентьев).

Разработан энергосберегающий и быстрый метод синтеза гексаборидов металлов лантанового ряда с использованием микроволнового излучения, позволивший получить LaB_6 и PrB_6 из простых исходных материалов (оксидов лантанидов и бора) всего за 10 минут. Структурные и морфологические исследования подтвердили образование высококристаллических кубических фаз с размером частиц 1-5 мкм, в то время как в случае тяжёлых лантанидов наблюдались смешанные боридные и боратные фазы, что указывает на широкие возможности метода для преодоления термодинамических ограничений.

Синтезированные в микроволновом диапазоне смешанные карбидные катализаторы Fe-Mo-W-C продемонстрировали значительно более высокую активность по сравнению с однофазными карбидами и оксидами переходных металлов. В оптимальных условиях полное окисление дибензотиофена (основного “источника” серы в нефтепродуктах) протекало примерно в 10 раз быстрее, чем с другими использованными катализаторами, а высокая активность катализатора подтверждает перспективность разработанного подхода в области производства бессернистого моторного топлива (рук. к.х.н. Д. Давтян).

Впервые борсодержащая гексагональная MAX-фаза типа 211 – Ti_2AlB была получена методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), а путём её химического

травления были получены соответствующие двумерные слои Ti_2V , перспективные для применения в аккумуляторах и системах накопления энергии.

С использованием термогравиметрического анализа при исследовании кинетики восстановления оксида кобальта (II) углеродом показано, что в результате восстановления, помимо гексагональной плотноупакованной кристаллической структуры, формируется также гранецентрированная кубическая фаза. Выявлено влияние скорости нагрева ($10\text{--}200^\circ\text{C}/\text{мин}$) на фазовый состав и скорость процесса восстановления кобальта.

Методом СВС синтезирован композиционный порошок карбид титана – высокоэнтропийного сплава ($TiC\text{--}B_4C$), проявляющий устойчивость к окислению на воздухе до 600°C , а компактные образцы на его основе – до 1000°C . Последние продемонстрировали высокую микротвёрдость по Виккерсу ($1270 \pm 35\text{ HV}_{10}$), значительно превосходящую микротвёрдость TiC -содержащих покрытий, полученных другими методами.

Методом синтеза горением растворов (СГР) получен однофазный феррит марганца (содержание примесей $\leq 0,06\text{ мас.}\%$), который вследствие наноструктуры обладает низкой коэрцитивной силой и остаточной намагниченностью. Отношение остаточной намагниченности к максимальной ($0,17$) указывает на ферритмагнитный характер материала и его пригодность для применения в сенсорных технологиях.

Новые композиционные бессвинцовые пьезоэлектрические материалы на основе калий-натрий ниобата (КНН) были получены комбинированием СГР с последующей термической обработкой в печи, что позволило получить однофазный КНН, демонстрирующий характерные для данного материала фазовые переходы в соответствующих температурных интервалах: переход от орторомбической к тетрагональной структуре при 200°C и наличие точки Кюри при 400°C (рук. к.х.н. С. Айдинян).

Применением методов гидридного цикла (ГЦ) и СВС из сплавов Ti_2Zr и Ti_2Hf , содержащих ω -фазу, были синтезированы азотсодержащие МАХ фазы $(Ti_2Zr)_2AlN$ и $(Ti_2Hf)_2AlN$. Рентгенофазовый анализ (РФА) синтезированных образцов показал образование двухфазных сплавов с гексагональной кристаллической решеткой. Результаты РФА подтвердили переход ω -фаза $\rightarrow$ МАХ-фаза (рук. к.х.н. Д. Маилян).

Изучением возможностей реактивной трёхмерной печати в перспективных системах $Mo\text{--}Si$, $Si\text{--}C$, $Nb\text{--}C$ показано, что в них возможно одновременное сочетание двух процессов: синтез целевых продуктов и их спекание.

В направлении трёхмерной печати искусственных мышц осуществлена печать трёх различных олигомеров, изучены их электрические и механические свойства с целью получения диэлектрических эластомеров. Проведены расчёты по определению толщины электродного слоя и требуемых свойств (рук. к.т.н. М. Агаян).

Исследованы нелинейная оптическая выпрямлённость и связанные с ней оптоэлектронные явления в гетероструктурах типа ядро/оболочка $GaAs/AlGaAs$ с различной геометрией, в частности в тетраподальных, конических и гантелеобразных квантовых точках. Разработаны высокоточные и эффективные гибридные методы моделирования на основе машинного обучения, объединяющие метод конечных элементов и различные алгоритмы машинного обучения. С их помощью получены нелинейные оптические свойства, обусловленные влиянием температуры и давления.

Смоделированы композитные системы “квантовая точка-жидкий кристалл”, выполнен теоретический анализ взаимодействия квантовой точки $GaAs$ с молекулой жидкого кристалла 5CB на основе расчётов в рамках теории функционала плотности (DFT). Получены оптимизированные геометрии исследуемой системы с распределениями занятости высшей занятой молекулярной орбитали и наинизшей незанятой молекулярной орбитали. Энергетическая ширина запрещённой зоны молекулы 5CB составила $4,75\text{ эВ}$, что свидетельствует о её прозрачности в ультрафиолетовом спектральном диапазоне.

Расчёты магнитных и оптических свойств биэкситонов в сильно вытянутых эллипсоидальных квантовых точках $GaAs$ при наличии внешнего магнитного поля показали, что энергия биэкситона

возрастает с увеличением напряжённости магнитного поля, тогда как энергия связи проявляет немонотонную зависимость. На начальном этапе энергия связи увеличивается вследствие доминирования притягательных электрон-дырочных взаимодействий, однако после достижения определённого порога она уменьшается из-за усиления отталкивающих электрон-электронных и дырка-дырка взаимодействий. Кроме того, намагниченность биэкситона уменьшается с ростом напряжённости магнитного поля и увеличением малого полуоси структуры. Рассчитано время радиационной рекомбинации, которое находится в наносекундном диапазоне, при этом оно сокращается с увеличением магнитного поля, но возрастает при увеличении малого полуоси квантовой точки (рук. д.ф.-м.н. Д. Айрапетян).

Разработана технология получения ультратонких (<10 нм) наноструктурированных пленок из Al-легированных материалов ZnO, TiO₂ и SiO₂, а также их многослойных гетероструктур методом импульсного лазерного осаждения (PLD). С использованием компьютерного моделирования определены оптимальные параметры многослойных оптических фильтров на их основе. Изготовлены и исследованы фильтры, изучены их структурные и оптические свойства, при этом обеспечивая в оптическом диапазоне пропускания прозрачность, превышающую 99%.

Синтезированы плазмонные наночастицы золота, серебра и оксида цинка (AZO), получены ядро-оболочечные системы с белковым покрытием путем обработки в растворах белка (BSA) различных концентраций. Проведена комплексная характеристика полученных систем с целью определения формирования ядро-оболочечной структуры, характера связи, размеров и поверхностного заряда. Для ядро-оболочечной системы AZO–BSA впервые зарегистрированы эффекты поверхностно-усиленного рамановского рассеяния (SERS) и поверхностно-усиленного инфракрасного поглощения (SEIRA). Показано, что при наличии плазмонных наночастиц SERS/SEIRA-сигнал белков усиливается в 13-14 раз, по сравнению с ядро-оболочечными системами на основе неплазмонных наночастиц (рук. к.ф.-м.н. М. Ераносян).

Сверхбыстрая релаксационная динамика тонкой пленки 13,14-дифенилдибензо[b,j][4,7]фенантролина (DBP3) была изучена с использованием различных спектроскопических методов с временным разрешением, включая счёт фотонов TCSPC, флуоресцентную апконверсию (up-conversion) и фемтосекундную спектроскопию возбуждения-зондирования (pump-probe). Обнаружены 2 полосы флуоресценции, исходящие из состояния S1 фенантролина и внутри-молекулярного эксимера бензола. Время жизни флуоресценции эксимера бензола в тонкой плёнке уменьшается в 10 раз, по сравнению с разбавленным раствором, в то время как время жизни флуоресценции S1 DBP3 в плёнке увеличивается.

Разработан и синтезирован не содержащий тяжелых атомов высокоэффективный длинноволновый фотоинициатор типа I, Me-FuBDP, являющийся производным Bodipy (рук. д.ф.-м.н. Г. Гурзядян).

Исследованы методы и средства детектирования токсичных газов и паров в воздухе с использованием беспилотных летающих аппаратов (БПЛА). Положительные результаты получены вблизи источников загрязнений с помощью оптических сенсоров, установленных на борту этих аппаратов.

Разработан миниатюрный оптический сенсор на базе БПЛА для обнаружения и измерения количеств вредных веществ CO, CO₂, CH₄ в воздухе. Разработана система онлайн-считывания сигнала через интернет.

Разработан метод математического моделирования нового опто-пирометрического газоанализатора (рук. к.х.н. С. Минасян).

Получены слои из жидкокристаллического оксида графена (LCGO), функционализированного хитозаном, которые сочетают в себе структурный порядок LCGO и биосовместимость хитозана, обеспечивая улучшенные и многофункциональные свойства для применения в датчиках, биотехнологиях, гибкой электронике и современных функциональных покрытиях.

Получены микрошарики LCGO-альгината с улучшенной механической прочностью, абсорбционной способностью и функциональными характеристиками, которые могут служить платформами для восстановления окружающей среды, доставки лекарств и тканевой инженерии.

Разработаны жидкокристаллические чернила на основе оксида графена, которые можно использовать в печатной электронике, энергетике и сенсорных технологиях (рук. к.ф.-м.н. Э. Карагулян).

Разработан, обучен и протестирован алгоритм машинного обучения (Peroclust), с помощью которого исследуется покрываемость плёнок с точностью 97.4% на основе изображений, полученных с помощью оптической и электронной микроскопии.

Синтезированы перовскиты $\text{Cs}_{0.375}\text{FA}_{0.625}\text{PbBr}_{0.75}\text{I}_{2.25}$ и $\text{Cs}_{0.25}\text{FA}_{0.75}\text{PbBr}_{1.125}\text{I}_{1.875}$ с целью применения в солнечных элементах. Исследован процесс формирования их плёнок в зависимости от различных факторов: использовались стеклянные подложки с различными видами обработки, применялись методы машинного обучения, а также в сочетании с различными экспериментальными методами (РФА, микроскопия и др.) было оценено качество плёнок. С помощью расчётов в рамках теории функционала плотности (ТФП, DFT) была определена стабильность материалов и выполнена их идентификация (рук. к.ф.-м.н. А. Асатрян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Методом газовой хроматографии в сочетании с масс-спектроскопией изучены кинетические закономерности реакций селенорганических соединений: дифенилселенида, дифенилселеноксида и дифенилдиселенида с модельным липидным гидропероксидом кумола, а также образования продуктов. Выявлены соответствующие количественные характеристики (рук. к.х.н. А. Саакян, к.х.н. Г. Кочарян).

Методом определения поглощающей ёмкости по отношению к кислородным радикалам в сочетании с флуоресцентной спектроскопией кинетически исследованы и определены антипероксирадикальные ёмкости эбселена и его производных (рук. к.х.н. А. Саакян).

Спектроскопическим кинетическим методом электронного парамагнитного резонанса с импульсным введением реагентов исследованы и определены характеристики антирадикальных активностей и антипероксирадикальных ёмкостей флавоноидов в реакции с третичным бутил пероксильными радикалами (рук. к.х.н. М. Мусаелян).

Методами квантово-химических расчётов проведён анализ поверхности потенциальной энергии системы $\text{CH}_3\text{O} + \text{C}_2\text{H}_4$. Рассчитаны минимальные энергетические пути процессов образования $\text{CH}_2\text{O} + \text{C}_2\text{H}_5$, $\text{CH}_3\text{OH} + \text{C}_2\text{H}_3$ и аддукта $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2$, а также дальнейшие пути его превращения. Показано, что реакции межмолекулярных переносов атома водорода, энергетически менее выгодны, чем поэтапное присоединение CH_3O к этилену с последующими изомеризацией и распадом аддукта с образованием этильного радикала и формальдегида (рук. к.х.н. А. Давтян).

Синтезировано более десятка карбидов переходных металлов с новыми структурами. Протестированы новые структурные активные носители, легированные другими переходными металлами, изучена активность и селективность катализаторов в процессе конверсии целлюлозы. Внедрена автоматизированная каталитическая система непрерывного потока высокого давления и воспроизводимая методика проверки длительности использования катализатора. Протестированы как классические, так и микроволновые методы регенерации для восстановления активности и селективности катализаторов. Синтезированы модифицированные каталитические системы для тестирования в реальном процессе переработки биодизеля.

Разработан и спланирован процесс проведения пиролиза биомассы в мягких условиях.

Разработан состав эффективной нитрифицирующей смеси, выбраны тип и форма мембраны, экспериментально скорректированы ее чистота и содержание влаги. Разработана и протестирована система дистилляции для очистки и концентрирования нитрифицирующих кислот, а также система нитрования с дистанционным управлением. В результате синтезирован и стабилизирован 1 кг высококачественной нитроцеллюлозы.

Определены оптимальные соотношения кислорода и инертного газа, обеспечивающие эффективное окисление неалмазного углерода при минимальных температурах в процессе образования псевдокипящего слоя. Рассчитанные параметры были протестированы и оптимизированы в кварцевом проточном реакторе, после чего нагрев в печи был заменён высокоэнергетическим микроволновым излучением для равномерного нагрева и эффективного удаления неалмазного углерода (рук. к.х.н. Д. Давтян).

Путём сочетания методов СВС и искрового плазменного спекания удалось воспроизвести микроструктуру перламутра в композите на основе МАХ-фазы $(\text{Ti}_{0.2}\text{Ta}_{0.2}\text{V}_{0.2}\text{Nb}_{0.2}\text{Cr}_{0.2})_2\text{AlC}$ и ZrO_2 . Полученный материал характеризуется высокой относительной плотностью ($>99\%$), низкой теплопроводностью ($\approx 6 \text{ Вт}\cdot\text{м}^{-1}\cdot\text{К}^{-1}$) и высокой твёрдостью ($\approx 1400 \text{ HV5}$), благодаря чему данный композит может применяться в качестве антикоррозионного и теплоизоляционного компонента в камерах сгорания, индукционных элементах и в печах.

Впервые методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза получены магнитные материалы на основе Fe-Ni (частично замещённые Al и B). Показано, что магнитные свойства сильно зависят от содержания бора. Полученные результаты согласуются с теоретическими расчётами.

Осуществлён синтез МАХ-фазы типа 211 ($\text{Cr}_2\text{-XMnXAlC}$, допированной марганцем, выявлено количественное влияние содержания марганца на структурную стабильность указанной фазы и её магнитные свойства. Показано, что оптимальное содержание марганца при допировании ($x \approx 0,2$) обеспечивает фазовую стабильность и ферромагнитные характеристики (рук. к.х.н. С. Айдинян).

Высокоэнтропийный сверхвысокотемпературный борид $(\text{Ta}_{0.2}\text{Hf}_{0.2}\text{Ti}_{0.2}\text{Nb}_{0.2}\text{Mo}_{0.2})\text{B}_2$ синтезирован посредством одностадийного взаимодействия при беспрецедентно низкой температуре (1070°C) и скорости нагрева $1200^\circ\text{C}/\text{мин}$. Показано, что превращение смеси $0,2\text{Ta}-0,2\text{Hf}-0,2\text{Ti}-0,2\text{Nb}-0,2\text{Mo}-2\text{B}$ чувствительно к скорости нагрева: при $150^\circ\text{C}/\text{мин}$ формируются отдельные дибориды, тогда как при более высоких скоростях (до $4800^\circ\text{C}/\text{мин}$) образуется исключительно целевой высокоэнтропийный борид (рук. к.х.н. М. Закарян).

Образцы модифицированного нитрата аммония (НА) были получены методом изотермической сокристаллизации из кипящего раствора. Результаты РФА показали, что добавление некоторых солей или их смесей к НА приводит к наномасштабному изменению кристаллической структуры и образованию фазостабилизированного НА (ФСНА). Получение последнего было экспериментально подтверждено отсутствием характерного для НА IV-III энантиотропного фазового перехода в исследуемом температурном интервале, а также, в отличие от НА, практически неизменными размерами образцов после 200 циклов нагрева-охлаждения. Из всех 4-х модифицированных составов в лабораторных условиях были синтезированы крупные партии для использования в реактивных ускорителях БПЛА (рук. к.х.н. Д. Маилян).

Путём комбинирования методов ГЦ и СВС в системах Cu-Nb , Cu-V , Ti-Cu , Ti-Zr-Cu-Ni , Ti-Nb-Cu-Ni , Ti-Al-Nb-Cr/Mn получены соответствующие целевые сплавы, которые охарактеризованы с помощью рентгенофазового анализа, электронной микроскопии, дифференциального термического, химического и денситометрического анализов (рук. д.т.н. С. Долуханян).

Методом селективного лазерного плавления получены различные сплавы меди, молибдена и ниобия, разработаны и оптимизированы параметры их спекания, изучены физико-химические характеристики полученных образцов.

С использованием стереолитографии и технологии центрифужного нанесения покрытия получены диэлектрические эластомеры, изучены их электрические и механические свойства, а также их температурные зависимости (рук. к.т.н. М. Агаян).

Разработаны керамические смеси для 3D-печати, содержащие до 50% гидроксипатита по объёму. Изучены реологические свойства смесей и разработаны параметры печати. Проведена структурная, механическая и биологическая характеристика напечатанных образцов (рук. к.х.н. В. Рстамян).

Численное исследование влияния давления на нелинейную оптическую ориентацию в конических квантовых точках GaAs/AlGaAs показало, что наилучшие результаты обеспечивают модели машинного обучения Decision Tree и Gradient Boosting. В частности, модель Decision Tree достигла значений $R^2 = 0.9984$, $MSE = 10^{-3}$ и $MAE = 9.1 \times 10^{-3}$ при давлении 20 кбар. Полученные результаты свидетельствуют о том, что внешнее механическое поле существенно влияет на энергетический спектр и волновые функции электронных состояний, обеспечивая возможность управления нелинейной оптической ориентацией (рук. д.ф.-м.н. Д. Айрапетян).

Получены энергетический спектр и внутриволновые оптические переходы двухэлектронной системы, локализованной в квантовой точке типа ядро/оболочка CdSe/CdS. Ограничивающий потенциал системы описывался моделью Вудса–Саксона, а теоретический анализ проводился в рамках приближения эффективной массы и теории возмущений. Показано, что такая система состоит из синглетных и триплетных состояний, между которыми могут происходить Раби-осцилляции (рук. к.ф.-м.н. П. Мантасян).

Расчёты электронных и оптических свойств гантелеобразных квантовых точек под действием внешнего электрического поля показали, что с увеличением напряжённости поля энергия электрона уменьшается вследствие эффекта Штарка. При этом нарушается симметрия волновой функции, снимается квазивырождение и происходит перераспределение локализации электрона между различными частями структуры. Установлено, что частота и амплитуда когерентных колебаний зарядов чувствительны как к туннельной связи, так и к величине приложенного электрического поля (рук. к.ф.-м.н. Т. Саргсян).

Методом химического осаждения из газовой фазы разработаны и получены оптимальные условия синтеза одно- и многостенных углеродных нанотрубок (УНТ) с использованием катализатора FeMo/MgO, обеспечивающие эффективную нуклеацию и рост УНТ. Методами просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии, атомно-силовой микроскопии (ТЕМ, SEM, AFM), а также рамановской спектроскопии подтвержден успешный рост одно- и многостенных УНТ при минимальной деактивации катализатора. Выявлено влияние состава катализатора и технологических параметров синтеза на эффективность формирования и улучшение качества УНТ. Катализатор FeMo/MgO продемонстрировал высокую стабильность, способствуя росту нанотрубок с высоким потенциалом масштабирования для промышленных применений.

Исследованы особенности восстановления физико-химических свойств оксида графена (ОГ) посредством термической обработки, синтезированного методом химического расслоения и хранившегося в течение 2-х лет при комнатной температуре. Показано, что хранившийся 2 года ОГ подвергся структурным изменениям с формированием цилиндрически свернутых структур, однако в результате термической обработки (20–70 °С) восстанавливаются его исходная атомно-слоистая морфология, стабильность поверхностного заряда и активность по отношению к цистеину.

Разработаны оптимальные технологические условия получения плёнок MoS₂ методами химического (CVD) и плазмохимического (PECVD) осаждения из газовой фазы. Показано, что формирование плёнок MoS₂ на поверхности подложек SiO₂ зависит от метода синтеза, температурных условий и расстояния между источником осаждаемого материала и подложкой. На поверхности подложек формируются треугольные и гексагональные одно- и многослойные атомные структуры, ориентированные параллельно поверхности (CVD-процесс) либо вертикально (PECVD-процесс) в виде свободностоящих стенок (рук. к.ф.-м.н. М. Ераносян).

Разработаны оптимальные условия модификации полимерно-ферментных покрытий (пенициллиназа, уреазы, креатининдеиминаза) и формирования чувствительных поверхностей емкостных нано-биосенсоров структуры Ta₂O₅/SiO₂/p-Si/Al. Разработана измерительная подложка с 4 ячейками, обеспечивающая мультиплексированные измерения 4 биосенсоров одновременно. Методом мультиплексирования проведены эксперименты по одновременному обнаружению мочевины и креатинина с обеспечением высокой чувствительности и стабильности. Создана автоматизированная система обработки и классификации сигналов измерений мочевины,

включающая этапы предварительной обработки данных, генерации синтетических данных и машинного обучения. Модель машинного обучения с точностью 76 % классифицировала сигналы, соответствующие концентрациям мочевины в диапазоне 0.1–50 мМ.

С использованием компьютерного моделирования исследованы особенности поглощения плазмонных наночастиц оксида цинка, легированного алюминием (AZO). Показано, что их резонансное поглощение, максимум которого находится в среднем инфракрасном диапазоне, при увеличении концентрации алюминия может возрастать более чем в 10 раз. Методом химического синтеза (обратная растворная термическая обработка) получены высококачественные сферические наночастицы с оптимальными характеристиками и размерами 16–33 нм при различных концентрациях легирования алюминием. Экспериментально подтверждено формирование комплексов наночастица–белок при различных концентрациях белка, сопровождающееся изменением характерных размеров и зарядов. Анализ данных светорассеяния показал, что при малых концентрациях белка (0.1 mg/mL BSA) формируется преимущественно однослойная оболочка, тогда как при более высоких концентрациях ядро – островковая система с многослойным белковым покрытием (рук. А. Цоколакян).

Проведено исследование физико-химических свойств аминокислотно-функционализированных углеродных наноструктур и формирования водородно-связанной (НВ) фазы системы при различных значениях pH. Изучено поведение системы ОГНВ/Fe₃O₄ под воздействием внешнего магнитного поля, а также влияние электронно-пучкового облучения на оксид графена, функционализированный цистеином. Методом термической обработки осуществлено восстановление и исследование физико-химических свойств синтезированного и двухлетнего хранившегося при комнатной температуре ОГ. Показано, что цистеин оказывает двойственное влияние на систему ОГНВ/Fe₃O₄ в магнитном поле: время переориентации сокращается примерно с 1 часа до ≈10 секунд, в то время как после отключения поля время релаксации увеличивается в 1.6 раза (рук. Е. Меликян).

Выполнено компьютерное моделирование многослойного терагерцового метаповерхностного фильтра промежуточного частотного диапазона с оптимальными параметрами. Структура состоит из тонкой золотой пленки с круговыми отверстиями, последовательно нанесенной на кремниевую подложку, высокопрозрачного диэлектрического промежуточного слоя (PTFE или HDPE) и верхнего слоя из золотых колец с круговыми апертурами. Подтверждено, что комбинированная система золотого слоя с кольцевыми отверстиями и верхних золотых колец функционирует как многослойный резонаторный фильтр с высокой селективностью и пропускной способностью. Показано, что межслойные структуры на основе PTFE и HDPE обеспечивают широкополосную (0.5–1.5 ТГц) и высокоинтенсивную передачу (≥98 %) в промежуточном терагерцовом диапазоне. Такое повышение проводимости объясняется интерференцией волн, отраженных от межфазных границ многослойной структуры, приводящей к локальному усилению электромагнитного поля (рук. К. Симонян).

Проведены сольвотермальный синтез и характеристика WS₂, WSe₂ и их гибридных структур WS₂/WSe₂, а также систем WS₂/rGO(CNT) и WSe₂/rGO(CNT).

Жидкокристаллическая фаза 1T WS₂, WS₂/rGO и rGO была получена путём точного подбора размера и концентрации чешуек, а также стабилизации катионными, анионными и неионогенными поверхностно-активными веществами.

Гомогенные плёнки двумерных наноструктур на основе халькогенидов металлов и углеродных жидких кристаллов были получены методом осаждения из коллоидного раствора.

Изготовлен прототип датчика влажности на основе жидкокристаллической системы WS₂/rGO. Атомистические механизмы чувствительности к влажности были выявлены с помощью моделирования на основе теории функционала плотности (DFT) (рук. к.ф.-м.н. Э. Карагулян).

Синтезированы различные наноструктуры халькогенидов переходных металлов MeX₂ (где Me=Mo, W; X=S, Se, Te) с использованием методов “мягкой” химии, сольвотермального/гидротермального синтеза, химического осаждения из газовой фазы (CVD), химического

транспорта в газовой фазе (CVT), а также эксфолиации объёмных материалов. Получены их гибридные структуры с оксидом графена (GO), которые были всесторонне охарактеризованы с применением современных аналитических методик материаловедения. Для получения гибридных гетероструктур применялись электрохимические и химические методы синтеза GO, который служил платформой для их создания. Подложки на основе халькогенидов вольфрама и молибдена, синтезированные в ходе проекта, также проявили себя как превосходные платформы для роста эпитаксиальных гетероструктур, а эпитаксиальный рост селенида висмута был успешно осуществлён на подложке из кристалла MoS₂ (рук. к.ф.-м.н. А. Васильев).

Синтезированы моно- и поликристаллы Ge-Sb-Te (GST), а также нелегированные и легированные Pb и Sn плёнки GST с использованием методов химического осаждения из газовой фазы (CVD) и магнетронного напыления. Разработаны и оптимизированы методы эксфолиации, позволившие получить GST-слои толщиной до ~40 нм и с большим латеральным размером. Исследовано структурное изменение легированных и нелегированных GST плёнок при термическом и лазерно-индуцированном нагреве, что позволило выявить различные пути кристаллизации, обусловленные вкладами структурных единиц SbTe₃ и GeTe₄. Дополнительно температурно-зависимые структурные и электрические измерения показали, что легирование Pb и Sn также приводит к изменению параметров решётки, уменьшает размер зёрен и снижает температуры кристаллизации в кубическую и гексагональную фазы (рук. к.ф.-м.н. М. Жежу).

В результате собранных новых данных база перовскитов была расширена с 110 до 320, а количество элементов в их составе увеличено с 7 до 35. Сгенерировано около 3 млн перовскитов, применены и оценены 11 простых моделей машинного обучения и 1 нейронная сеть, продемонстрировавшая наилучшие результаты и высокую точность. Выполнено прогнозирование энергии запрещённой зоны для сгенерированных перовскитов, из которых было отфильтровано несколько десятков соединений с энергией 2–2.6 эВ, пригодных для применения во внутренних слоях солнечных элементов.

Разработан, обучен и протестирован алгоритм машинного обучения для исследования покрываемости плёнок на основе изображений, полученных с помощью оптической и электронной микроскопии. Получена трёхслойная система электрон-транспортный слой/перовскит/дыр-транспортный слой, устойчивая в широком диапазоне температур (10-150 °C) и влажности менее 54% (рук. к.ф.-м.н. А. Асатрян).

ИНСТИТУТ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ им. М. МАНВЕЛЯНА

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Впервые в разбавленных водных растворах синтезировано новое устойчивое во времени β-ядро полиоксиванадата галлия (ПОВ), обладающее высокой интенсивностью поглощения в ультрафиолетовом диапазоне ($\lambda_{\text{max}} = 250$ нм) и стабильностью в кислой среде (pH 3,3÷5,1). Получен ассоциат ПОВ с кристаллическим фиолетовым. Определена его основность, а состав подтверждён методами химического анализа, установлена химическая формула (HO)₆[H₃GaV₆O₁₈] (рук. к.х.н. Э. Айриян).

Проведены исследования по синтезу и исследованию свойств нового композиционного материала на основе оксифторидного барийбороалюмосиликатного стекла и наполнителя Al₂O₃ для технологии LTCC (низкотемпературная совместно обжигаемая керамика). Осуществлён синтез керамического материала BaZr(BO₃)₂, изучены его диэлектрические свойства в диапазоне 1-10 МГц. Разработана модель образования зародышей алмаза в камере высокого давления как результат прямого перехода графит-алмаз (рук. к.т.н. А. Костанян).

Изучены и разработаны методы получения композитных облицовочных строительных материалов из отходов горных пород. В связи с актуальностью проблемы загрязнения окружающей среды целью работы являлась переработка алюмосиликатных пород: туфа, перлита, цеолита,

базальта и шлака. Изучены физико-химические свойства как исходного сырья, так и образцов, которые были синтезированы методом микроволнового синтеза (рук. к.т.н. Н. Гургенян).

Исследованы области стеклообразования, физико-химические и оптические свойства систем $B_2O_3-Al_2O_3-0,8Me_2O/0,2MeF$ (Me - Li, Na, K) в зависимости от соотношения оксидов и фторидов щелочных металлов. Разработаны оптические стёкла нового состава с низким показателем преломления и высоким значением дисперсии ($n_D = 1,468-1,531$; $v_D = 60,1-64,7$), которые располагаются в области лёгких кронов на диаграмме Аббе. Синтезированы лёгкоплавкие стёкла с улучшенными оптическими свойствами для микроэлектроники на основе системы $SiO_2-B_2O_3-MeO/MeF_2$ (Me - Zn, Cd). Исследованы абсорбционно-люминесцентные свойства ионов Eu^{3+} , Er^{3+} и Nd^{3+} в оксифторидных стёклах системы $BaO/BaF_2-SiO_2-B_2O_3-Al_2O_3$. По спектрам IR-ATR идентифицированы колебательные полосы в частотной области $600-2000\text{ см}^{-1}$ стёкол. Выявлено, что исследуемые стёкла могут служить эффективными матрицами для активирования редкоземельными ионами с целью создания люминофоров (рук. д.т.н. Н. Князян).

На основании характеристик гидросиликагеля, полученного из железо-магнезиальных дунитовых серпентинитов $(Mg(Fe))_6[Si_4O_{10}](OH)_8$, а также активности аморфного ZnO изучена система $SiO_2(\text{гель})-NaOH-ZnO-CoCl_2-H_2O$ и в мягких условиях синтезирован виллемит, легированный кобальтом, с различными оттенками цвета. Показано, что при использовании оксида цинка вместо его солей расход $NaOH$ существенно снижается (рук. д.х.н. Н. Зулумян).

На основе двухстадийного метода осаждения – осаждения при перемешивании кипящего раствора и последующей термообработки – впервые разработан новый подход получения люминесцентного материала красного свечения – $\alpha-Sr_2SiO_4:Eu^{3+}$. Ключевым нововведением стало исключение стадии фильтрации перед термообработкой, что позволило сохранить *in situ* образующийся $NaCl$ в промежуточном продукте. Установлено, что присутствие $NaCl$ на стадии синтеза повышает фазовую чистоту конечного $\alpha-Sr_2SiO_4:Eu^{3+}$ и улучшает его микроструктуру, что способствует усилению люминесценции и редкому спектральному эффекту – доминированию перехода $^5D_0 \rightarrow ^7F_4$ над гиперчувствительным переходом $^5D_0 \rightarrow ^7F_2$, что необычно для Eu^{3+} -активированных силикатных матриц (рук. к.х.н. А. Бегларян).

Разработан микроволновый (МВ) способ получения комплексного сырья иттрий алюмосиликатного стекла из растворов солей $Y(NO_3)_3 - Al_2(SO_4)_3 - Na_2O.nSiO_2$. Исследованы процессы варки комплексной стекольной шихты YAS при традиционном и МВ-нагреве и физико-химические свойства стёкол. Сравнение процессов синтеза и варки традиционными и МВ-методами подтвердило преимущество МВ-метода: сокращение времени синтеза в 2-3 раза, снижение температуры варки на $100-150^\circ C$, а также сокращение времени варки в 5-6 раз (рук. к.т.н. В. Баграмян).

Изучены кинетические закономерности и оптимальные условия гетерофазного химического превращения безводных хлоридов меди ($CuCl_2$, $CuCl$) в режиме воздействия цепных газофазных реакций. Промежуточные твёрдофазные продукты ВЦР-превращения и полностью восстановленная металлическая медь (Cu) обладают новыми физико-химическими свойствами. Экспериментальные данные показывают, что с увеличением времени экспозиции выход Cu растёт по линейному закону, а выход $CuCl$ линейно уменьшается (рук. к.х.н. К. Манташян).

Исследованы процессы переработки молибденового концентрата путём спекания концентрата с каустической содой без доступа воздуха с извлечением основных компонентов: молибдена и серы. После выщелачивания и фильтрации молибден выделяется в фильтрат в виде Na_2MoO_4 , а сера – в виде Na_2S . Разработан способ производства строительных материалов с использованием хвостов медно-молибденовых комбинатов после извлечения из них полезных компонентов и дальнейшего использования осадка с промышленными отходами и добавлением каустической соды в соответствии с количеством оставшегося SiO_2 для получения жидкого стекла. Разработан способ производства автоклавных строительных материалов на основе промышленных отходов, таких как стеклобой и цементная пыль (рук. к.х.н. Э. Назарян).

Разработан безотходный способ получения удобрений из местного, нетрадиционного сырья – сисианского диатомита и серпентинитов РА. Изучены физико-химические свойства полученных

удобрений, подтверждена их эффективность. Исследовано влияние методов смешивания цемента, целевых добавок и различных видов наполнителей на прочность и структуру цемента. Изучены методы гомогенизации цемента, влияние целевых добавок и различных типов наполнителей на прочность и структуру цемента (рук. к.т.н. К. Григорян).

Исследованы механизм и кинетика поверхностного сульфидирования окисленных минеральных зёрен в процессе измельчения с использованием сульфида натрия (Na_2S) и полисульфида натрия (Na_2S_5) в качестве сульфидантов. Гидроксид-ионы, образующиеся при гидролизе сульфида натрия, повышают основность суспензии и ухудшают процесс сульфидирования. Для получения прочной сульфидной плёнки в процесс сульфидирования была введена соль аммония. Разработан режим пенной флотации сульфидов, полученных из окисленных медных, свинцовых и цинковых минералов. Определено потребление реагентов, необходимых в процессе флотационного обогащения. Сульфидные концентраты металлов (Cu , Pb , Mo , Zn), полученные с помощью разработанной технологии, соответствуют требованиям действующих ГОСТ-ов (рук. к.т.н. К. Давитян).

Исследованы физико-химические, физико-механические, сорбционно-пористые свойства косточкового сырья, а также процессы карбонизации (обугливания). Объектом исследования являлись косточки сливы, черешни и кизила. Оптимальные условия процесса карбонизации данного косточкового сырья исследовались в диапазоне температур $300\text{--}700^\circ\text{C}$ в течение 1-3 часов в атмосфере азота. Активацию карбонизированного косточкового сырья проводили при температуре 900°C в течение 2-х часов под воздействием перегретого водяного пара. Изучены удельная поверхность синтезированных углеродных адсорбентов, адсорбционная способность по йоду и метиленовому голубому, общий объём пор, распределение пор по размерам и др. Установлено, что полученные адсорбенты обладают высокими сорбционно-пористыми свойствами и располагаются в ряду кизил - слива - черешня (рук. к.т.н. В. Мартиросян).

В результате геохимических работ, проведенных на месторождении полезных ископаемых Пхрутского (Настуран-молибденового) типа формации Сюникской области РА, из хрупкого слоя почвы было отобрано 73 геохимических проб. Установлено, что в 37 пробах содержится уран, а в 31 пробе — оксиды самария. Составлены карты геохимических аномалий корон вторичного рассеяния урана, оксидов лантана и самария, сравнение которых выявляет чёткую положительную корреляцию между гипергенными аномалиями оксидов редкоземельных элементов и аномалиями вторичных корон рассеяния радиоактивных элементов. Важно отметить, что оксид самария, (Sm_2O_3) обладает высокой способностью поглощать нейтроны и применяется в стекле, люминофорах, лазерах и термоэлектрических устройствах (рук. к.г.н. Л. Арутюнян).

Разработана технология повышения микротвердости и снижения коэффициента трения на поверхности металлов (в основном стали). По полученным данным коэффициент трения сталь - сталь (0,15-0,18) уменьшается в 3 раза и составляет 0,05 при керамическом покрытии и 0,1 – при покрытии графитом, в результате чего износостойкость металлов увеличивается до 3-х раз (рук. к.т.н. А. Татарян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Разработаны эффективные условия получения пигментов на основе силикатов меди, в частности $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$, $\text{SrCuSi}_4\text{O}_{10}$, $\text{BaCuSi}_4\text{O}_{10}$, изучены их оптические свойства. Разработан новый двухстадийный подход к получению указанных материалов, включающий осаждение в условиях кипящего раствора и последующую термическую обработку. Полученные результаты показывают, что практически однофазный выход египетской синей краски $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ (99%) достигается после соотношения $\text{SiO}_2:\text{NaOH}:\text{CaC}_2:\text{CuC}_2=4:4:1:1$, 10 мин смешивания в условиях кипения и 30 мин термической обработки при температуре 900°C . Для $\text{BaCuSi}_4\text{O}_{10}$ практически однофазный результат (96%) достигается после смешивания при комнатной температуре в течение 5-10 мин и термической обработки при 80°C в течение 30 мин. В случае пигмента $\text{SrCuSi}_4\text{O}_{10}$ однофазный результат (100%) достигается после смешивания в условиях кипения в течение 60 мин и

термообработки при 800-960°C в течение 60 минут. Изучены оптические свойства полученных пигментов (рук. к.х.н А. Бегларян).

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ОРГАНИЧЕСКОЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Восстановлением этиловых эфиров спироциклопентан- и спиротетрагидропиранзамещённых 6,7-диметоксидигидроизохинолин-1-карбоновых кислот синтезированы соответствующие 1-гидроксиметилтетрагидроизохинолины, которые реакцией с формалином переведены в конденсированные оксазолотетрагидроизохинолины. Взаимодействие последних с бромистоводородной или концентрированной соляной кислотами привело к продуктам рециклизации оксазолоизохинолинов в тетрагидропираноизохинолины.

Деметилированием диметоксипроизводных тетрагидроизохинолина бромистоводородной кислотой получены спирозамещённые 1-гидроксиметил-6,7-дигидроксиизохинолины, реакцией которых с дибромэтаном синтезированы соответствующие диоксиноизохинолины.

Взаимодействием гидразида 1,4-бензодиоксан-2-карбоновой кислоты с хлорангидридами арилциклоалканкарбоновых кислот синтезированы диацилгидразины, которые под действием хлорокси фосфора переведены в соответствующие 2,5-дизамещённые 1,3,4-оксадиазолы.

Реакцией алкилирования 2-(1,4-бензодиоксан-6-ил)ацетонитрила аллилбромидом получен диаллилзамещенный нитрил, который восстановлен до соответствующего амина. Взаимодействием последнего с диэтилоксалатом синтезирован амид моноэтилового эфира щавелевой кислоты, переведённый в целевые диамиды действием разнообразных аминов. Диамидные производные ариламинов получены взаимодействием вышеназванного амина с соответствующими ариламидоэфирами щавелевой кислоты (рук. к.х.н. А. Агекян).

Проведены исследования в области синтеза 2,4,6-тризамещённых пиримидинов, хиназолинов, бензо[b]тиофенов, бензо[4',5']имидазо[1',2':1,6]пиридо[2,3-d]пиримидин-4(3*H*)-онов, бензо[4,5]имидазо[1,2-a][1,3,5]триазинов. Синтезированы 6-хлор-2-(4-алкилбензил)-N-арилпиримидин-4-амины, 2-(4-алкилбензил)-N-арилпиримидин-4,6-диамины, этил (*E*)-4-(4-оксо-2-((2-арил)винил)хиназолин-3(4*H*)-ил)бензоаты.

Однореакторной трехкомпонентной конденсацией 6-амино-2-(пропил-, бутил-, бензилтио)-пиримидин-4(3*H*)-онов, 5,5-диметилциклогексан-1,3-диона и ароматических альдегидов синтезированы новые 5-арил-8,8-диметил-2-(алкил-, арилметил)тио-5,8,9,10-тетрагидропиримидо[4,5-b]хинолин-4,6-(3*H*,7*H*)-дионы.

Алкилированием 2-фенил- и 2-фенил-6-метил-5,6-дигидробензо[4',5']имидазо[1',2':1,6]пиридо[2,3-d]пиримидин-4(3*H*)-онов алкил и бензилгалогенидами синтезированы соответствующие 3-аллил(бензил)производные.

Взаимодействием 1-(1*H*-бензо[d]имидазол-2-ил)гуанидина с ароматическими альдегидами синтезированы 4-(арил)-1,4-дигидробензо[4,5]имидазо[1,2-a][1,3,5]триазин-2-амины и последующим ацилированием 2-ариламида.

Получены ранее неописанные основания Шиффа 2-амино-3а,4,5,6,7,7а-гексагидробензо[b]тиофен-3-карбонитрила и 3-этилкарбоксилата.

Проведены докинг-исследования синтезированных соединений и изучены их биологические свойства, в частности, антимикробные, противогрибковые, противоопухолевые и антимоноамин-оксидазные (рук. д.х.н. А. Арутюнян).

Установлено, что реакция дегидратации амидов α,β -дегидродипептидов с участием гексаметилдисилазана, независимо от структурных особенностей α,β -дегидроаминокислотных остатков и амидной части, протекает исключительно за счёт аминокислотного остатка N-конца пептида.

Разработана новая лекарственная форма 5-фторурацила пролонгированного действия в виде композитных силиконовых пленок для трансдермальной доставки препарата. В условиях *in vitro*

полученная кинетика высвобождения 5-фторурацила из силиконового композита и биологические исследования пленок показали, что синтезированные в виде пластырей композиты могут представлять интерес в онкологии в качестве цитостатического средства пролонгированного действия (рук. чл.-к. В. Топузян).

Разработан метод получения *N*-замещённых производных конденсированных тиено-[3,2-*d*]пиримидинов. В качестве исходного соединения использовался 4-(фуран-2-ил)-2-сульфанилпирано[4,3-*b*]пиридин-3-карбонитрил, который под действием производных 2-хлорацетамидов методом *one pot* был подвергнут внутримолекулярной циклизации с образованием производных 3-аминотиено[2,3-*b*]пиридин-2-карбоксамидов. Конденсацией последних с ортомуравьиным эфиром синтезированы конденсированные *N*-замещённые тиено[2,3-*b*]пиримидины.

Исследована внутримолекулярная перегруппировка конденсированного тиено[3,2-*d*][1,3]-тиазина, приводящая к синтезу дитиопроизводного тиено[3,2-*d*]пиримидина. Сначала получен 1-аминопирано[4,3-*d*]тиено[2,3-*b*]пиридин-2-карбонитрил, который при взаимодействии с сероуглеродом методом *one pot* был превращён в конденсированный дитиопиримидин. Далее, реакцией последнего с алкилгалогенидами были синтезированы соответствующие дитиоалкилпроизводные. Изучена их биологическая активность.

Осуществлён синтез новых гетероциклических систем – изоксазоло[5,4-*b*]пиридинов – на основе 3(6)-хлорпиридинов. Реакция протекала с образованием промежуточных амидоксимов. Некоторые производные этого ряда проявили слабую противосудорожную активность.

В результате исследования был предложен более доступный и безопасный метод проведения реакции алкилирования пиперазинопиридинов – в качестве растворителя вместо бензола использован этанол, с помощью которого получен ряд новых производных алкилированных пиперазинопиридинов. Изучено влияние последних на кинетику роста *E. coli* у больных семейной средиземноморской лихорадкой.

Разработан метод получения бензотиено[2,3-*d*]пиримидинов. Целевые соединения синтезировались в результате многостадийной реакции. Производные 2-[(хлорацетил)амино]-4,5,6,7-тетрагидро-1-бензотиофен-3-карбоксамида, полученные из тетрагидробензотиофена, подвергались взаимодействию с различными аминами. Полученные аминопроизводные бензотиофен-3-карбоксамида циклизовались в бензотиено[2,3-*d*]пиримидины в результате взаимодействия с этиловым эфиром ортомуравьиной кислоты. Изучены антимикробные и противораковые свойства синтезированных соединений (рук. д.х.н. Е. Пароникян).

Синтезирован ряд алкилзамещённых 6-оксодиазабициклононанов, конденсированных с различными по строению ариальдегидами и диарильдальдегидами с образованием соответствующих диазаадамантанов и их биспроизводных. Изучены их антиоксидантные свойства.

Синтезированный 6-оксо-5,7-диметилдиазаадамантан сначала подвергали взаимодействию с бензилхлоридом, затем ацилировали хлорангидридом хлоруксусной кислоты. Полученный диазабициклононан затем подвергали взаимодействию с морфолином, пиперазином и анилином с образованием как замещённых диазабициклононанов, так и бис-производных. Изучены их антимикробные свойства.

Аналогичные реакции 7-нитро-1,3,5-триазаадамантана с бензилхлоридом, хлорангидридом хлоруксусной кислоты, а затем с морфолином и анилином привели к образованию замещённого триазабициклононана и соответствующего бис-производного (рук. д.х.н. С. Гаспарян).

Исходя из соответствующего β-аминоэфира дигидронафталинового ряда впервые разработан метод синтеза 3-(3-метоксифенил)-2-тиоксо-2,3-дигидро-1*H*-спиро[бензо[*h*]хиназолин-5,1'-циклогептан]-4-она (тиоксобензохиназолин). Путём алкилирования тиоксобензохиназолина осуществлён синтез 2-сульфанилзамещённых производных спиро[бензо[*h*]хиназолин-5,1'-циклогептана]. Выяснено, что большинство синтезированных соединений проявляет среднюю противоопухолевую активность на модели опухоли Саркома 180 и, одновременно, среднюю и высокую антимикробную активность по отношению к грамположительным и грамотрицательным штаммам микробов (рук. д.х.н. А. Маркосян).

Проведена первичная оценка биологической активности 302 соединений, синтезированных в различных лабораториях центра. Изучены антибактериальные свойства 218 соединений: антиоксидантной – 27, противоопухолевой – 23, антиаритмической – 5 соединений, а также в условиях *in vitro* исследовано влияние 29 соединений на уровень метилирования опухолевой ДНК. Для углублённых бактериологических исследований выбраны 4 относительно активных соединения.

Систематически проводился биологический контроль качества: испытания на стерильность, токсичность и эффективность субстанций и готовых лекарственных форм производимых в центре препаратов (рук. к.б.н. Р. Мурадян).

Изучены медико-биологические свойства 201 химического соединения, синтезированных в центре. Проведён скрининг и изучение противосудорожных и психотропных свойств производных пиранопиридо(тиено)пиримидина (16 соедин.), бензо- и пиранопиридина (8 соедин.), тиобарбитуровой кислоты (17 соедин.), триазольных гибридов на основе 2,7-нафтиридинов (16 соедин.). Некоторые соединения проявляли высокую активность, в частности, производные пиранопиридо(тиено)пиримидина (10 соедин.) и триазольные гибриды (11 соедин.). Рассчитана ED 50 активных соединений, латентный период тиосемикарбазидных судорог, а также эффективность анксиолитических и антидепрессивных свойств. Изучение активных соединений проводилось с использованием тестов “открытое поле”, “приподнятый крестообразный лабиринт”, “подвешивание за хвост”, а также тиосемикарбазидного шока.

Изучены 17 триазольных производных бензодиоксанов на модели гипоксии-гипоксии (в качестве антигипоксантов), 15 N-бензилзамещенных тетраизохинолинов (в качестве кардиотоников) на гемодинамику крови с использованием аппарата “Систола” и 22 производных с использованием аппарата “Систола флогистон”. Выделены 4 соединения с антигипоксической активностью, проявившие выраженное влияние на симпатoadреналовую систему и гемодинамику крови.

Изучена механико-физиологическая модель барорефлекса.

Исследованы анти-МАО свойства на 42 химических соединениях, 3 наиболее активных соединения отобраны для дальнейшего углубленного изучения.

Проведены исследования антиоксидантных свойств 40 соединений, 4 из которых отобраны для дальнейшего изучения.

Изучены антиоксидантные и нейропротекторные свойства экстрактов, выделенных из 12 лекарственных растений, произрастающих в Армении.

Разработаны и проводятся исследования антистрессового действия различных экстрактов пчелиной обножки и цветочной пыльцы в условиях хронической гиперкинезии.

Продолжены исследования анальгетических свойств вновь синтезированных химических соединений (рук. к.б.н. Г. Гаспарян).

Синтезированы и исследованы на антимикробную активность новые пропаргил-функционализированные четвертичные соли пиперидиния, содержащие алкильные или сложноэфирные заместители. Соединения со средней длиной алкильных цепей (C₁₀–C₁₂) продемонстрировали наибольшую антибактериальную и противогрибковую активность. В совокупности эти результаты подчеркивают ценность рационально спроектированных гетероциклических структур QAC, включающих ненасыщенные заместители и оптимальную липофильность, и дополнительно подтверждают перспективность матриц на основе пиперидиния для разработки антимикробных препаратов нового поколения.

Синтезирован и изучен новый ряд хлоридов 2-(алкилокси)-N-(2,5-диметилбензил)-N,N-диметил-2-оксоэтанаммония (C₆–C₁₂) с целью оценки их антибактериальной активности. Соединения получены алкилированием 1-(2,5-диметилфенил)-N,N-диметилметиламина соответствующими алкилхлорацетатами. Полученные результаты показали, что сочетание 2,5-диметилбензильного фрагмента и алкилоксикарбонилметильной цепи усиливает активность ЧАС и обеспечивает широкий спектр антибактериального действия, благодаря чему данные соединения

могут рассматриваться как перспективные средства для местного фармакологического применения и дезинфицирующие средства, предназначенные для обеззараживания поверхностей и медицинских инструментов.

Армянский бентонит был модифицирован хлоридами N-(2,5-диметилбензил)-2-(алкилокси)-N,N-диметил-2-оксоэтан-1-аминия, где алкильная цепь (C₉–C₁₁) представляет собой линейную алкилоксигруппу, связанную сложноэфирной связью. Органомодификация армянского бентонита ЧАС, содержащая сложноэфирные алкилоксигруппы, привела к получению гидрофобных органобентонитов с термостабильными интеркалированными структурами. Степень органофилизации напрямую зависела как от длины цепи ЧАС, так и от соотношения соли и глины.

Алкилирование 4-(3-(4-метоксифенил)проп-2-ин-1-ил)морфолина пропаргилбромидом и фенилпропаргилбромидом привело к образованию четвертичных аминиевых солей для дальнейших превращений. Синтезированы и подвергнуты циклизации четвертичные аминиевые соли, содержащие ениновый фрагмент в сочетании с β,γ-ненасыщенной группой (рук. к.х.н. В. Овсепян).

Продолжены исследования в области электрофильного иодирования в присутствии ацетата кадмия (II) положения C-4 пиазольного кольца, содержащего электронодонорные группы. Предложены возможные пути иодирования пиазольного кольца. В качестве доказательства механизма реакции представлена невозможность иодирования пиазолов, димеризованных в положении C-4.

Изучена реакция меркурирования-иодмеркурирования пропаргилловых эфиров. Ацетоксимеркурирование представленных эфиров, вероятно, протекает с участием нестабильных ртуть-органических производных, а затем относительно устойчивого промежуточного димера. Иододемеркурирование диацетиленидов ртути в мягких условиях приводит к иодалкинам. Целевые диiodацетаты синтезированы методом ацетоксимеркурирования-иодмеркурирования полученных иодалкинов (рук. к.х.н. А. Саргсян).

С целью выявления новых химических и биологических свойств производных пиримидинов и 1,2,4-триазолов изучено алкилирование различных полизамещённых 1-этил-1,2,4-триазолов, синтезированных в лаборатории путём рециклизации пиримидиниевых солей. Получены новые полизамещённые соли триазолия, содержащие алкильные, сложноэфирные, а также гидразидные группы в триазольном кольце. Показано, что взаимодействие 5-метил-1-этил-3-этоксикарбонилметил-1,2,4-триазола с бензилхлоридом приводит не только к алкилированию по положению N-4, но и к элиминированию сложноэфирной группы, в результате чего выделен хлорид 4-бензил-3,5-диметил-1-этил-1,2,4-триазолия.

Йодид 1,4,6-триметил-2-(этоксикарбонил)метилпиримидиния под действием гидразида той же кислоты перегруппирован в пиримидинил-производное пиазоло[1,5-а]пиримидина, которое трудно синтезировать иными путями.

Проведены исследования противоопухолевой, противовирусной и антибактериальной активности. Практически все 10 образцов азолопиримидинов проявляли активность в отношении колоректального рака, а также рака молочной железы. Наилучшие результаты показали образцы DGV-44, DGV-41, DGV-49 из ряда пиазоло[1,5-а]пиримидинов, угнетающие опухоль на 60-84%. Производные 1,2,4-триазоло[1,5-а]пиримидина (DGV-15), а также пиазоло[1,5-а]пиримидина DGV-33 и DGV-39 обладают противовирусной активностью. В отношении вируса гриппа A/Guangdong-Moan/2019/H1N1 pdm09 активность проявили образцы тех же рядов DGV-265 и DGV-262.

По результатам культивирования азолоазинов в концентрации 25 мкл/мл и 50 мкл/мл показано, что скорость роста бактерий *E. coli* снизилась в 2.5 раза, по сравнению с контрольным образцом, в который не добавляли азолоазины. Наилучшие результаты отмечены в случае соответствующих N-алкилзамещённых солей азолоазинов (рук. чл.-к. Г. Данагулян).

В продолжение исследований по синтезу донорно-акцепторных циклопропанов установлено, что аналогично сходно построенному дифенилфосфиноксиду (О,О-диэтил)(1,2-дибром)-фосфонат легко реагирует с активированными СН-кислотами, в частности, ацетилацетоном,

ацетоуксусным эфиром, этиловым эфиром – и амидом – циануксусной кислоты, бензилцианидом и динитрилом- и диэфиром – малоновой кислоты, в присутствии основания в ацетонитриле при комнатной температуре, приводя к образованию фосфонилзамещенных циклопропанов с хорошими выходами. Оценкой противомикробной активности исходного фосфоната и полученных из него циклопропанов установлено, что все вещества проявляют выраженную активность в отношении *Shigella flexneri* и умеренную по отношению ко всем остальным используемым в эксперименте микроорганизмам (рук. к.х.н. Г. Гаспарян).

Разработан сравнительно доступный метод синтеза 1-алленил-3-метил- и 1-алленил-5-метилпиразолов (3,4) из 1-пропаргил-3-метил- и 1-пропаргил-5-метилпиразолов. Пропаргилпиразолы изомеризованы в изопропиловом спирте в присутствии каталитического количества основания. После удаления растворителя соответствующие алленилпиразолы идентифицированы по ИК- и ЯМР-спектрам с выходом 50–55%. На следующем этапе исследовано радикальное полимеризование синтезированных алленилпиразолов в присутствии AIBN (азобисизобутиронитрила). Установлено, что изомер, в котором метильная группа находится в положении 3, полимеризуется быстрее, чем изомер, где метильная группа находится в положении 5. В дальнейшем полимеризацию соединений рассматривали как сополимеризационный процесс и рассчитаны константы сополимеризации.

Синтезирован ряд производных серпегина, содержащий γ -лактонное и 2-пиридоновое кольца, проявивший широкий спектр фармакологической активности. Проведена оценка антибактериальной активности 37 новых производных серпегина методом диффузии в агар с бактериальной нагрузкой 20 млн микробных клеток/мл. Эксперименты выполнялись в асептических условиях с использованием стандартных штаммов как грамположительных, так и грамотрицательных бактерий. Полученные результаты показали, что соединения первой группы проявляют выраженную антибактериальную активность, особенно в отношении *Shigella flexneri*, при этом ряд соединений продемонстрировал среднюю эффективность (рук. д.х.н. О. Аттарян).

Проведён синтез частиц полистирольного латекса в присутствии цетилового спирта в статической системе мономер-вода. Полимеризация метилметакрилата проводилась в статических условиях в водном растворе окислительно-восстановительной системы гидрохинон-персульфат калия.

Проведено окисление пентаэритрита персульфатом калия в водных и органических средах при различных температурах. Масс-спектрокопия показала, что образуются альдегидные олигомеры пентаэритрита, содержащие от 2 до 6 звеньев, соединённых между собой связями С-О-С (рук. к.х.н. Н. Миракян).

Продолжено изучение взаимодействия электрофильных алкенов, активированных электроноакцепторными группами (акцепторами Михаэля) с активными метиленовыми соединениями – нуклеофилами (кислотами С=Н).

Изучены особенности взаимодействия эфиров арилметиленциануксусной кислоты и *N*-ариламинов ацетоуксусной кислоты в присутствии основных катализаторов. Показано, что в этаноле (ацетонитриле) в присутствии триэтиламина при 50–55°C, а также в присутствии триэтиламина и пиперидина при кипячении происходит карбоциклизация. В результате ретро-реакции Михаэля образуются новые производные $N^1, N^3, 2$ -триарил-4-гидрокси-4-метил-6-оксоциклогексан-1,3-дикарбоксамида с выходами 25–64%.

Подтверждено, что наряду с карбоциклизацией протекает также и внутримолекулярная гетероциклизация аддукта Михаэля по нитрильной группе, приводящая к образованию ранее неизвестных этил 5-ацетил-2-имино-1,4-диарил-6-оксопиперидин-3-карбоксилатов с выходами 32–86% и этил 5-ацетил-2-амино-1,4-диарил-6-оксо-1,4,5,6-тетрагидропиперидин-3-карбоксилатов с выходами 38–72%.

Структура всех полученных соединений подтверждена данными ИК-, ЯМР- (^1H , ^{13}C) и масс-спектрокопии. Синтезированные соединения проявляют умеренную антибактериальную активность (рук. к.х.н. А. Хачатрян).

На дифрактометрах Enraf Nonius CAD-4 и Rigaku XtaLAB Synergy-S исследовано 40 кристаллических образцов новых соединений. На основе полученных результатов проведена расшифровка и уточнение структур и анализ полученных данных. Результаты в основном подтвердили предполагаемые структуры.

На жидкостном хроматографе-масс-спектрометре Waters XEVO G3 QTOF и на газовом хроматограф-масс-спектрометре Waters GC Agilent-TQ-GC XEVO исследовано около 750 соединений. Проверены степень чистоты образцов и структурное соответствие (рук. А. Айвазян).

Проведены исследования взаимодействия моно-пиридил трифенил порфиринов кобальта и их нитрокомплексов с тиолами, целью которых является выяснение влияния аксиального лиганда на реакционную способность координированной нитрогруппы.

Снято приблизительно 1500 ИК и электронных спектров поглощения соединений, синтезированных химиками Армении (рук. к.х.н. С. Мамян).

Методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР) продолжены исследования строения и структурных особенностей новых соединений, синтезированных в различных научных и производственных организациях Армении. С помощью спектрометра Bruker "AvanceNeo 400", применяя различные методы одномерной ^1H , ^{13}C , ^{31}P , ^{15}N , а также некоторых методов двумерной корреляционной спектроскопии, таких как COSY, NOESY, HMQC, HMBC, DEPT исследованы структуры и чистота более 4000 новых соединений. Подтверждены и выявлены структурные особенности множества синтезированных соединений, наличие пространственных изомеров, а также проведён анализ ^1H и ^{13}C ЯМР спектров. Проведены фотохимические исследования, в частности на различных классах соединений, синтезируемых в центре, которые под воздействием излучения претерпевают транс-цис превращения (рук. к.х.н. А. Шахатуни).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

На основе гидразиномзамещённых пиридинтионов разработан оптимальный метод синтеза 3,5-диметил- и 3,5-(или 5,3-)метилфенил пиразолозамещённых пирано[3,4-с]пиридинов и изохинолинов. Методом рентгеноструктурного анализа установлено положение заместителей в пиразольном кольце. Физико-химическими методами изучена тион-тиольная таутомерия в этой системе. Разработан метод получения S-алкильных производных пиразолозамещённых пирано[3,4-с]пиридинов и изохинолинов. В присутствии ацетата ртути осуществлена реакция присоединения и сопряжения. Методами *in silico* прогнозирована потенциальная биологическая активность новых синтезированных соединений (рук. к.х.н. Ш. Дашян).

Фуоро(тиено)[3,2-*d*]пиримидин-7(8)-оны алкилированы с образованием N-замещённых соединений и преобразованы в соответствующие хлорпроизводные. На их основе синтезирован новый ряд аминопроизводных. Для получения S-замещённых пиримидинов хлорпроизводные подвергнуты взаимодействию с тиомочевинной. В результате синтезированные фуоро(тиено)[3,2-*d*]пиримидин-7(8)-тионы алкилированы различными галогенидами с получением соответствующих S-замещённых производных. Изучена антимикробная активность аминопроизводных синтезированных тиено[3,2-*d*]пиримидин-7(8)-онов. Результаты показали, что синтезированные соединения оказывают умеренное ингибирующее действие на рост штаммов MDR (рук. к.х.н. Э. Акопян).

Продолжена разработка методов абсорбции, адсорбции и фиксации CO_2 ионными жидкостями, аминами и аминокислотами. Для получения карбаматов и бикарбаматов расширен ассортимент аминов, а также проведены исследования по определению уровней адсорбции гидрофильных и гидрофобных аминокислот в тех же условиях. Наряду с ЯМР-спектроскопией добавлены другие спектроскопические методы контроля поглощения и детектирования образующихся соединений. В частности, фиксация CO_2 контролировалась методами ИК-, рамановской спектроскопии и масс-спектрометрии, а структуры полученных наноструктур – наночетов и нанопроволок – подтверждены рентгеноструктурным анализом (рук. к.х.н. А. Арутюнян).

Проведены кинетические исследования вновь обнаруженной перегруппировки с использованием ряда аминов с различными температурами кипения. Реакция перегруппировки проводилась

в закрытом металлическом контейнере под давлением, что позволило реализовать её в случае некоторых низкокипящих аминов. На основе фууро(тиено)[2,3-*c*]-2,7-нафтиридинов синтезированы новые пятициклические гетероциклические системы: конденсированные пирроло[1,2-*a*]пиримидины, пиридо[1,2-*a*]пиримидины и пиримидо[1,2-*a*]азепины. Синтезирован 1-азидо-3-хлор-7-изобутил-2,7-нафтиридин и на его основе изучена азид-тетразольная таутомерия. Некоторые из синтезированных соединений исследованы на антибактериальные и нейротропные свойства (рук. д.х.н. С. Сиракян).

Продолжены исследования антистрессового действия различных экстрактов пчелиного воска и пчелиной пыльцы в условиях хронической гиперкинезии (рук. О. Унанян).

Проведена оптимизация условий реакции кросс-сочетания Хека с целью количественного синтеза Ni(II) комплексов 4-бромбензиловых производных глицина и аланина различными ненасыщенными фосфорсодержащими соединениями. Солянокислотным разложением синтезированных промежуточных комплексов выделены (S)- и (R)-аминокислоты, строение которых подтверждено современными методами спектрального анализа (рук. к.х.н. З. Мардян).

Проведена модификация 4-нитроимидазола и 4,5-динитроимидазола с использованием 1,2-дихлорэтана, и путём дегидрохлорирования продуктов алкилирования получены нитрированные 1-винилимидазолы. Синтезированный 1-винил-4-нитроимидазол испытан в качестве добавки к ТЭН (тетранитропентаэритрит). Показано, что тепловыделение смеси 1-винил-4-нитроимидазол–ТЭН в 5 раз выше, чем у чистого ТЭН (рук. д.х.н. О. Аттарян).

Активация переноса атома водорода (НАТ) предоставляет альтернативный способ селективной активации алифатических связей C–H с наименьшей энергией (BDE) диссоциации связи. Подкласс фотокатализа – “катализ переходными металлами (ТМ), индуцированный видимым светом” – выделяется как уникальный синтетический инструмент, позволяющий ТМ выполнять двойную роль: поглощения световой энергии и осуществления каталитических превращений (рук. к.х.н. Р. Акопян).

Проведены исследования реакций нитратных и нитритных комплексов порфиринов железа, марганца и кобальта {Fe (TTP)NO₃, Fe(TTP)NO₂, Co(TTP)NO₂ и Mn(TTP)NO₂} с рядом алифатических тиолов (RSH). С помощью ИК, УФ спектроскопии и масс-спектрометрии показана способность тиолов восстанавливать указанные комплексы до нитрозидов {Fe (TTP)NO, Co(TTP)NO и Mn(TTP)NO}. Продукты реакции содержат также соответствующие дисульфиды (RSSR) и воду. Проведены исследования координационной способности нитрозильных комплексов порфиринов хрома, марганца и кобальта Cr(TTP)NO и Mn(TTP)NO Co(TTP)NO с триметилфосфином. Впервые показана способность указанных комплексов к образованию шестикординированных комплексов Cr(TTP)(NO) (PMe₃), Mn(TTP)(NO)(PMe₃) и Co(TTP)(NO)(PMe₃) (рук. к.х.н. Г. Мартиросян).

С использованием рамановской спектроскопии впервые исследованы пигменты картин армянского художника М. Сарьяна. Изучены различные произведения художника, созданные в 1909–1948 гг., такие как “Утро в Ставрино”, “Арабская танцовщица”, “Караван”, “Берега Зангу близ Еревана” и “Кировакан”. Согласно данным, полученным из рамановских спектров, палитра Сарьяна оказалась весьма богатой разнообразными красителями, среди которых – ультрамариновый синий, кобальтовый синий, изумрудно-зелёный, кобальтово-зелёный, селадоновый зелёный, кадмиевая жёлтая, хромовая жёлтая, венецианская красная, жёлтая охра, красная охра, свинцовые белила, цинковые белила и карбонат кальция. Кроме того, наблюдаются металлические карбоксилаты и оксалаты, образующиеся в результате разложения красочных слоёв. Подобные исследования способствуют глубокому пониманию живописной техники Сарьяна и предоставляют ценную информацию для сохранения и реставрации его произведений (рук. к.х.н. А. Ованнисян).

Исследованы возможности управления и регистрации фотоизомеризации методом LED–ЯМР спектроскопии. Протестированы многочисленные известные и неизвестные соединения различных классов. Изучены некоторые стильбены и азосоединения, имеющиеся в лаборатории, и синтезиро-

ванные новые соединения. Выделены несколько классов соединений, которые под воздействием видимого света легко и сравнительно быстро способны переходить в цис-изомер. Исследована тиолин реакция, протекающая в присутствии органического катализатора и зелёного света с длиной волны 520 нм. Проведён *in situ* ЯМР-мониторинг реакции в реальном времени – смесь облучалась непосредственно в спектрометре и периодически регистрировались ЯМР спектры (рук. к.х.н. А. Шахатуни).

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Согласно результатам новых исследований, магматический очаг извержений позднелейстоцен–голоценового возраста моногенетического вулканизма Сюникского вулканического плато расположен в средней части земной коры на глубине 30–33 км. Извержения данного возраста носили пульсационный характер: промежуточный магматический очаг характеризовался сравнительно малыми объёмами магмы и каждый новый эпизод извержения был связан с поступлением новой порции магмы из глубинного очага в промежуточный, а затем на поверхность (рук. д.г.н. Х. Меликсетян).

На примере Абовянского магнетит-апатитового месторождения представлена металлогеническая роль постколлизийного вулканизма. Показано, как позднелейстоценовый постколлизийный вулканизм взаимодействовал с породами среднемиоценовой эвапоритовой формации, приводя к формированию магнетит-апатитового месторождения железа промышленного значения, обогащённого редкоземельными элементами (рук. к.г.н. Н. Некрылов).

С использованием параметрического гидролокатора (эхолота) в донных отложениях оз. Севан на глубинах 27–28 м по двум профилям выявлены куполо- и столбовидные макро-микробиолиты шириной 2–5 м и мощностью 0,4–1 м, сформировавшиеся вблизи разлома.

На территории национального парка “Аревик”, в разрезе мощностью около 40 м в его средней части, слои, богатые ископаемыми остатками, чередуются с вулканическими слоями, датированными 18,1–18,2 млн лет. Анализы показывают, что осадочные слои формировались в речных, прибрежных и болотных условиях. В слоях лигнита обнаружено более 300 ископаемых остатков, включая рыб (Cyprinidae) и земноводных (Latonia, Lissotriton), что свидетельствует о влажном и тёплом климате (рук. к.г.н. Л. Саакян).

С применением антенны прямого трёхмерного сканирования получена 3D-модель одного из долинных участков, впадающих в Азатское водохранилище.

Совместно с сотрудниками Института археологии и этнографии проведены палеосейсмологические исследования на участке Воске Блур. По предварительным данным выявлены следы воздействия землетрясений на сооружения и грунты (рук. д.г.-м.н. А. Авагян).

Впервые в бассейне оз. Севан проведены подводные геоархеологические исследования. С помощью сонара выявлен поверхностный разлом, распространяющийся под илистыми отложениями (рук. д.г.н. А. Авагян).

В разрезе Цладжур Тавушской области обнаружены аммониты, кораллы, двустворчатые моллюски, белемниты и остатки ракообразных. Изотопные измерения ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) по белемнитам показали, что осадки разреза сформировались около 165 млн лет назад, что совпадает с биостратиграфическими данными по аммонитам. Особое значение имеет обнаружение исключительно хорошо сохранившихся остатков ракообразных, идентифицированных как *Eryma ventrosum* (Meyer, 1835). Это первое обнаружение юрских ракообразных на территории Армении, значительно расширяющее палеобиогеографический ареал данного вида (рук. к.г.н. В. Серобян).

Впервые по данным радиолярий (обнаружено более 60 видов) в разрезе верхнемелово–палеогенового возраста на г. Ерах (Кахцрашен) не подтверждена их непрерывность, а кремнисто-карбонатные отложения верхнего мела отнесены к кампанскому ярусу (рук. к.г.-м.н. А. Григорян).

Получены новые данные о палеогеновых магматических образованиях северной Армении (долины рек Дебед и Марцигет). Изотопные датировки U–Pb и Ar–Ar (47–41 млн лет) свидетельствуют о проявлениях магматизма в среднем эоцене, характеризующихся преобладающим известково-щелочным химическим составом, который объясняется субдукционной геодинамической обстановкой. На крайнем севере Армении, в районе Алаверди–Джилиза, в гранитоидных интрузивных породах впервые (в рамках армяно-франко-бельгийского сотрудничества) получены U–Pb возрасты 157–152 млн лет, подтверждающие значительную роль интрузивного магматизма в Сомхетском сегменте в поздней юре (оксфорд–киммеридж).

В контексте изучения структуры Армавирского (Октемберянского) осадочного бассейна оцифрованы и обработаны данные 3 скважин (Октемберян-1П, Баграван-1П, Кармир-1О) и построена лито-геофизическая модель. Это позволило восстановить характеристики скоростей волн в скважинах по литологии и преобразовать сейсмические профили региона из временного в глубинный разрез.

Продолжены структурно-стратиграфические исследования разновозрастных осадочных комплексов центральной Армении. В частности, в палеозойском комплексе разреза Армаш (Араратская область) уточнено положение верхнего девона – верхнего фаменского яруса в мелководных терригенно-карбонатных отложениях на основе нового датирования по трилобитам (рук. к.г.н. Г. Галоян).

Обобщены методологические и технические преимущества использования метода поляризационно-индуцированной геоэлектрической разведки с “импульсным” постоянным током. Метод основан на измерении вторичного электрического поля во время коротких перерывов длительного прямоугольного импульса постоянного тока, что позволяет оптимизировать измерения методом волнового анализа и надежно определять поляризационные характеристики геоэлектрической среды, повышая эффективность разведочных работ (рук. д.ф.-м.н. А. Матевосян).

По результатам гидрохимических мониторинговых исследований в пределах Алавердского, Соткского, Меградзорского рудных полей и Мармарикской разломной зоны установлено, что рудничные воды в основном характеризуются преобладанием сульфат-иона и высокой минерализацией. В питьевых пресных водах не зафиксированы изменения состава, обусловленные влиянием рудных полей. Для всех отобранных вод выведены формулы гидрохимического состава, на основании которых они классифицированы по гидрохимическим типам. Питьевые пресные и поверхностного стока воды классифицированы и согласно действующим в РА нормативам оценена степень их пригодности для использования (рук. к.г.-м.н. Г. Шагинян).

Для электронных отходов, содержащих медь и другие металлы, проведено биовыщелачивание с использованием культур, окисляющих медь, цинк и алюминий, бактерий и полученных на их основе смесей (с опорой на ранее успешный опыт выщелачивания медных концентратов).

Геохимические и петрографические исследования керамики археологических памятников Араратской равнины и Севанского бассейна показали, что урартская керамика производилась с использованием глинистого сырья, сформированного в различных геологических условиях и резко отличающегося по геохимическим характеристикам. В ряде образцов выявлены аномально высокие содержания металлов, в частности меди, молибдена, свинца, цинка, селена и теллура, что указывает на использование глин гидротермального происхождения (рук. к.г.н. А. Оганнисян).

На основе сопоставления ранее составленных геолого-структурных и дайковых карт Каджаранского рудного поля и новых данных полевого картирования создана обновлённая геолого-структурная карта, включающая новые (датированные методом U–Pb) возрастные данные интрузий и даек (Moritz et al., 2016; Rezeau et al., 2016, 2019). Новая карта отражает пространственно-временные соотношения тектонических зон рудного поля (Багажур, Лернадзор, Медвежья, Северный Вохчи, Южный Вохчи и Таштун) и даек различного возраста и состава (рук. к.г.н. С. Овакимян).

Полевые и лабораторные исследования показали, что добавление 5-20 % цеолитовых туфов к цементному клинкеру повышает прочность цементного камня через 28 суток на 21-24 %, что обусловлено пуццолановыми свойствами цеолита. В процессе гидратации клинкера цеолит преобразует гидроксид кальция в гидросиликат кальция, в результате чего примерно на 40% предотвращается вымывание гидроксида кальция из цементного камня и обеспечивается рост его прочности. Также установлено, что добавление цеолитовых туфов увеличивает плотность цемента и сокращает время схватывания (рук. к.г.н. Ш. Хачатрян).

Получены новые данные о сейсмическом и инженерно-геологическом строении территории РА и пространственном проявлении опасных процессов. Анализ данных позволил повысить оперативность и точность сейсмических наблюдений, более надёжно охарактеризовать региональные сейсмические процессы и обеспечить интеграцию системы сейсмического мониторинга РА в международные платформы обмена данными. Прямая передача данных с 8 из 29 действующих сейсмических станций в международный центр IRIS обеспечила полную интеграцию сейсмической сети РА в международный обмен данными. С применением системы SeisComP осуществлялось автоматическое оперативное определение параметров землетрясений на территории РА и сопредельных регионов.

Впервые на основе данных станций сильных движений выполнен и проанализирован расчёт максимальных ускорений грунта (PGA) для землетрясения Mw 4,8, зарегистрированного 8 марта 2025 г. в г. Ванадзор. Пространственно неоднородное распределение PGA обусловлено совокупным влиянием локальных грунтовых условий и структурных особенностей разломной системы Памбак–Севан–Сюник (PSSF) (рук. к.г.н. М. Геворгян).

Изучены механизмы очагов группы землетрясений 2022-2024 гг. с использованием цифровых волновых форм, зарегистрированных станциями армянских сейсмических сетей. Детальный анализ сейсмических роев показал, что они в основном являются вулканотектоническими (VT) событиями, характеризующимися устойчивыми спектральными признаками и сходством форм волн.

На основе локального томографического анализа первых вступлений Р- и S-волн получена пространственная модель сейсмических скоростей земной коры и верхней мантии (до ~40 км) Армении и прилегающих территорий, что позволило выявить глубинные структурные неоднородности вулканических и тектонических сооружений и их связь с сейсмотектоническим развитием региона.

По результатам анализа азимутальной анизотропии сейсмических волн (shear-wave splitting) определены основные направления деформационного поля верхней мантии Армянского и Анатолийского нагорий, что свидетельствует о совместном влиянии астеносферных потоков и процессов литосферной деляминации на глубинное геодинамическое развитие региона (рук. к.г.н. Л. Саргсян).

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Из различных слоёв 12-сантиметрового сталагмита пещеры Кармир (Вайоц Дзор) отобраны 18 образцов. Изотопные данные $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{18}\text{O}$ свидетельствуют о колебаниях температуры, осадков и динамики почвенного CO_2 в интервале возрастов, датированных радиоуглеродным методом как $>47\,000\text{ BP}$ и $36\,300 \pm 700\text{ BP}$ (до настоящего времени). Смещённая ось сталагмита, а также чередование слоёв арагонита и кальцита, зафиксированное микроскопическими и Раман – спектроскопическими исследованиями, также указывают на изменения условий среды (рук. к.г.н. Л. Саакян).

По результатам палеосейсмологических исследований в 2 траншеях, примерно в 3 км к юго-востоку от с. Гугарк, выявлены стратиграфические нарушения, связанные с последним сильным землетрясением. Проведено картирование потенциально опасных оползневых участков. К северу от г. Ванадзор обнаружено новое крупное оползневое тело, массы которого смещены в долину, в нижней части которой расположен Ванадзорский рекреационный комплекс (рук. д.г.н. А. Авагян).

Изучены осадочные комплексы и ископаемые остатки 2 ярусов позднего девона – франского и фаменского. Впервые в Армении и во всём регионе обнаружены комплексы миоспор, фитопланктона и хитинозой, выполнен биостратиграфический анализ и датирование изученных разрезов. Данные сопоставлены с аналогичными комплексами из различных регионов Гондваны и Лавразии, что позволило реконструировать палеосреду осадконакопления исследуемого бассейна (рук. к.г.н. В. Серобян).

На основе минералогических анализов гидротермально изменённых пород Каджаранского медно-молибденового месторождения составлена карта этих изменений, на которой чётко выделяются 2 типа минерализации – порфировый и эпитермальный. Позднеолигоценовая порфировая минерализация (27,3-26,4 млн лет) характеризуется калиевыми окolorудными изменениями (преимущественно биотитизацией), охватывающими центральную, северную и северо-западную части месторождения. Раннемиоценовая эпитермальная минерализация (22,2-20,5 млн лет) распространена в северо-восточной части месторождения вдоль 6-й рудной зоны, а также в восточной и юго-восточной частях (участок Шлоркут) и представлена высокосульфидной минерализацией с характерными минералами – алунином, диккитом и пиррофиллитом.

Геохронологические исследования апатитов и монацитов Капутанского железо-apatитового месторождения (Абовян) показали, что месторождение сформировалось в результате длительных и многостадийных магмато-гидротермальных процессов, продолжавшихся около 600 тыс. лет. В этот период первичные магнетит-apatитовые руды сформировались в интервале 5,5-5,2 млн лет, а гидротермальная активность продолжалась до ~4,9 млн лет. Полученные результаты важны для уточнения хронологии и характера позднемиоценовой постколлизийной металлогении Южно-Армянского блока.

Исследования распределения теллура в эпитермальных Au-полиметаллических месторождениях Армении показали, что в мезозойских островодуговых зонах обогащение теллуrom связано с высококалийными известково-щелочными магматическими фазами. В кайнозойских месторождениях Южно-Армянского блока обогащение теллуrom обусловлено щелочным и шошонитовым магматизмом, возникшим в результате частичного плавления метасоматизированной верхней мантии.

Анализ распределения критических металлов (Se, Te, Ge, Ga, Cd, In, Bi, Tl) в VMS (колчеданных) месторождениях Армении показал, что пиритовые минерализации, сформированные в фазе среднеюрских базальт-андезитовых лав и туфобрекчий основного-среднего состава, относительно бедны этими элементами. В то же время высокодифференцированный магматизм среднего-позднего юрского возраста среднего-кислого состава (кварц-плагипорфиры, альбито-фиры) и их субвулканические тела сформировали многостадийные гидротермальные системы (например, Ахтала и Капан), с полиметаллическими стадиями которых связано основное обогащение указанными элементами, представленными теллуридами Te-Se-Bi-Ag и сфалеритами, содержащими Cd-Ga-Ge-In (рук. к.г.н. С. Овакимян).

ИНСТИТУТ ГЕОФИЗИКИ И ИНЖЕНЕРНОЙ СЕЙСМОЛОГИИ им. А. НАЗАРОВА

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Осуществлены количественные оценки кинематических и динамических параметров очагов землетрясений с магнитудами $M \geq 5.5$, произошедших на территории Армении и сопредельных областей за период 2005-2024гг. На основе решений фокальных механизмов очагов и количественных значений тензорных компонент сейсмических моментов (M_0) определены типы сейсмотектонических подвижек в очагах землетрясений и их связь со структурами глубинных сейсмоактивных разломов. На основе комплексного анализа сейсмологических и геолого-тектонических условий разработаны трехмерные геодинамические модели очагов этих землетрясений (рук. к.ф.-м.н. Э. Геодакян).

Выявлено, что территории Северной Армении и Джавахетского вулканического нагорья являются третьей единицей пространственно-энергетической классификации Кавказского региона. В результате сопоставительного анализа пространственно-временных рядов текущих значений количественных параметров сейсмического режима в зоне динамического влияния Кечутского разлома, простирающегося в субмеридианальном направлении, выделены переходные области накоплений и разрядки локальных напряжений (рук. Б. Саакян).

Выявлены основные закономерности и характерные особенности пространственно-временного распределения афтершоков в очаговых зонах сильных землетрясений ($M \geq 5.5$) Кавказского региона на основе кинетической теории деструкции геологической среды. Проведён сопоставительный анализ пространственно-временных критериев афтершоковых процессов с решениями фокальных механизмов их очагов и геолого-тектонических условий, на основе которых выделены очаговые зоны, имеющие подобные проявления афтершоковых процессов (рук. М. Мкртчян).

Детальный анализ картин сейсмических волн позволил выявить природу волновых картин вулкано-тектонических и тектонических землетрясений (рук. Р. Карапетян).

Разработан новый подход оценки сейсмической опасности, позволяющий оценить значения спектра реакции колебаний /SR/ при разных частотах (на примере территории РА) (рук. к.ф.-м.н. В. Григорян).

В здании выполнены микросейсмические измерения, которые анализированы методом Накамуры (HVSР). По динамическим параметрам рассчитаны коэффициенты уязвимости. Выявлены значительные различия жёсткости по этажам и локальным зонам, некоторые участки демонстрируют сниженную жёсткость. Индексы уязвимости показывают наиболее сейсмоопасные зоны здания (рук. к.т.н. О. Айрапетян).

Согласно ретроспективному анализу записей афтершоков сильных землетрясений в кодах некоторых сейсмограмм наблюдаются пульсации с большими периодами с определённой частотой и амплитудой. Не наблюдается никакой закономерности между записями одного и того же сейсмического процесса, полученных с помощью временных наблюдательных станций, расположенных в различных инженерно-геологических условиях. Значения зарегистрированных преобладающих периодов на один-два порядка превышают значения периодов, принятые для грунтов (рук. к.г.н. Г. Мкртчян).

На основе анализа полного набора данных мировых магнитных обсерваторий исследованы пространственно-временные особенности проявления резких, кратковременных изменений магнитного поля Земли, известные под названием “джерки”, с использованием методов линейно-регрессионного, статистического анализа и сферического гармонического моделирования. В результате исследований выявлено, что вековые вариации, формирующие высокочастотный диапазон основного цикла геодинamo, наблюдаются в результате суперпозиции джерков – стохастичных по характеру проявления в пространстве и во времени (рук. д.ф.-м.н. А. Симонян).

Изучение вековых вариаций методом Фурье анализа, подразумевающего альтернативное представление о периодическом характере вековых вариаций, показало правдивость и справедливость вероятностного метода для описания наблюдаемых значений вековых вариаций (рук. Т. Мецоян).

Обобщены результаты изучения локальных аномалий векового хода геомагнитного поля по данным регистраций на станциях геомагнитных наблюдений, расположенных в северной части территории Армении. Комплексный анализ аномального магнитного поля исследуемой территории, а также характерных значений электрических и магнитных свойств залегающих горных пород в сопоставлении с результатами анализа геолого-тектонической структуры и сейсмической активности региона показал, что выделенные аномалии обусловлены изменениями поля тектонических напряжений земной коры, которые проявляются в вариациях геомагнитного поля благодаря пьезомагнитному эффекту (рук. М. Оганян).

Исследования вынужденных поперечных колебаний упругого, шарнирно - опертого стержня с учётом вращательного движения обнаружили новые упругие колебания, имеющие характер пульсаций и новые резонансные частоты. Оценка влияния граничных условий на вращательное движение стержня позволила обнаружить поперечное сечение стержня, в котором упругие колебания происходят без пульсаций (рук. к.ф.-м.н. К. Мкртчян).

Исследованы вторичные аппаратные спектры меди, цинка и свинца в полиметаллических рудах, применяя в качестве радиоактивного источника первичного излучения изотоп Am-241 со вторичным излучателем из серебра. Разработан новый способ выделения аналитических линий этих элементов в сложном аппаратном спектре с помощью дифференциальных фильтров (рук. д.г.н. А. Тамразян).

Проведена оценка возможностей двумерных статистических моделей для повышения эффективности комплекса геофизических методов при поисково-разведочных работах на рудных месторождениях РА (рук. к.ф.-м.н. К. Карапетян).

Разработаны петрофизические модели основных типов металлических месторождений РА с целью оценки поисково-разведочных способностей геофизических методов (рук. А. Чилингарян).

Предложен способ выявления и картирования тектонических нарушений, основанный на газогеохимических особенностях эманации горных пород под воздействием искусственно вызванных колебаний (рук. Р. Гаспарян).

Исследования показали, что отношение сторон $\alpha=0.25$ является универсальной характеристикой для изотропных прямоугольных пластинок, нагруженных поперечной нагрузкой $q=q_1 \sin \pi y/b$, свободно опертых по краям $y=0$, $y=b$. Отметим также, что с уменьшением длины пластинки b (относительное увеличение ширины a) эффект от оптимизации сильно увеличивается (рук. к.т.н. А. Элоян).

При пространственном расчёте зданий на сейсмические воздействия в динамической расчётной модели диски перекрытий рассматривались как деформируемые в своей плоскости укрупнённые конечные элементы. Представив поле деформаций такого конечного элемента в виде суммы перемещений, связанных с деформациями, возникающими в срединной плоскости диска перекрытий, была сформирована его матрица жёсткости (рук. А. Овсепян).

Определено пространственное распределение подземных вод на всей территории вулканического хребта Арагац, включая бассейны рек Каркачун, Селав-Мастара и Касах, комплексными геофизическими методами. В результате многолетних комплексных работ на данной территории впервые картографированы типы и строение региональных глубоких (до 300-500 м) водоносных горизонтов для бассейнов этих рек. Установлены пространственные соотношения современных и древних водосборов исследуемых речных бассейнов, на основе которых с помощью балансовых расчётов определены количественные значения компонентов исследуемых подземных вод (рук. д.ф.-м.н. Р. Минасян).

Выделены вариации современных движений земной коры, которые предшествуют землетрясениям, при этом изменяется деформация земной коры, а по уровням вод в гидрогеодинамических скважинах наблюдается многоступенчатое изменение уровня на фоне тренда на повышение. Это свидетельствует о напряженном состоянии среды, соответствующем деформации сжатия земной коры Гюмрийского, Севанского и Ереванского тектонических блоков (рук. к.г.н. Р. Пашаян).

Построена векторная диаграмма хода наклона земной поверхности по комплексу данных непрерывных наклономерно-деформографических измерений, отражающая циклический характер деформирования процессов земной коры, а также изменения направления и скорости в периоды региональных землетрясений (рук. К. Товмасын).

Исследования показали, что при изучении сейсмических явлений и оценке сейсмического риска недопустимо использовать все данные каталогов без их предварительной проверки, уточнения и сопоставления. Обеспечение высокого качества данных является ключевым условием объективности научных исследований и достоверности прогнозов (рук. д.ф.-м.н. А. Аветисян).

Уточнены структурно-динамическая модель сейсмоактивного слоя и гравитационная модель мощности земной коры территории Армении (до границы Мохоровичича). Анализ переоценённых моделей выявил, что поверхность кристаллического основания земной коры территории Армении имеет достаточно сложное строение, что выражается в резких изменениях положения поверхности основания относительно уровня моря, которые представляют собой отдельные тектонические фрагменты и отделены друг от друга тектоническими разломами разного порядка и направления (рук. А. Авдалян).

ОТДЕЛЕНИЕ АРМЕНОВЕДЕНИЯ И ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК

Академик-секретарь академик Суварян Юрий Михайлович

Помощник академика-секретаря Мелкумян Алина Серёжаевна

В состав отделения входят институты истории, востоковедения, искусств, археологии и этнографии, экономики им. М. Котаняна, языка им. Р. Ачаряна, литературы им. М. Абега, философии, социологии и права, Ширакский центр арменоведческих исследований, издательство “Армянская энциклопедия”.

В составе отделения числятся 5 академиков и 13 членов-корреспондентов НАН.

В отчётном году проведено одно общее собрание отделения.

На общем годичном собрании отделения 22 апреля был обсуждён и одобрен отчётный доклад академика Ю. Суваряна “Основные результаты научной и научно-организационной деятельности отделения за 2024 г.”. Были заслушаны научные доклады ак. А. Мелконяна и д.и.н. А. Бобохяна “Освещение проблем формирования армянского народа и создания первой армянской государственности в 1-ом томе “Истории Армении”, чл.-к. П. Аветисяна “Последние научные результаты археологических исследований”, д.ф.н. А. Исаакяна “Поэзия Аветика Исаакяна: методология и актуальность”, к.полит.н. Э. Ордуханяна “Армянская политологическая мысль: история и современность”.

При активном участии отделения совместно с научными организациями были организованы следующие научные мероприятия: совместно с Институтом языка им. Р. Ачаряна, Армянским ГПУ им. Х. Абовяна и Ванадзорским ГУ им. Ов. Туманяна – международная научная конференция, посвящённая 100-летию со дня рождения ак. С. Абраамяна; совместно с Институтом литературы им. М. Абега, Институтом мировой литературы им. М. Горького РАН и Национальной библиотекой Армении – международная научная конференция “Восток – Запад: культурные посредники (литература, музыка, танец, театр, живопись, графика, архитектура, скульптура, кино)”; совместно с Институтом литературы им. М. Абега, Институтом мировой литературы им. М. Горького РАН, факультетом армянской филологии ЕГУ, Конгрегацией Мхитаристов, Домом-музеем Ав. Исаакяна и Фундаментальной библиотекой НАН – международная научная конференция “Аветик Исаакян – 150”.

За отчётный период состоялось 13 заседаний бюро отделения.

На заседаниях бюро были обсуждены и утверждены: план работ отделения на 2025 г.; заявки научных организаций отделения по программе базового финансирования научной и научно-технической деятельности “Сохранение и развитие инфраструктуры”; по государственным целевым проектам; обсуждены текущие отчёты организаций отделения о выполнении вышеуказанных проектов за 2025 г.; заявки на количество мест для приёма в аспирантуру; процесс изложения 1-го тома 1-й книги “История Армении”; результаты проделанной работы в направлении повышения эффективности научных организаций отделения и интернационализации научных журналов, а также другие научно-организационные вопросы. На заседании бюро отделения 11 декабря были обсуждены и утверждены отчёты о научной и научно-организационной деятельности бюро и научных учреждений отделения за 2025 г.

На заседаниях бюро отделения были рассмотрены и приняты положительные решения относительно кандидатов на должность директоров, выдвинутых собраниями научного персонала Института философии, социологии и права и Института археологии и этнографии, соответственно – к.полит.н. Э. Ордуханяна и д.и.н. А. Бобохяна.

Профильный проблемный совет по терминологическим вопросам НАН рассмотрел и принял решения по “Правилам практической транслитерации армянского языка”, “Принципам армянизации технических терминов и употреблению некоторых терминов”, а также “Армянским эквивалентам пяти широко употребляемых в общественной сфере терминов”, которые были

представлены в МОНКС РА с целью их утверждения для использования в письменной и устной речи.

В 2025 г. опубликованы по 3 номера “Историко-филологического журнала”, “Вестника арменоведения” и “Вестника общественных наук”, 2 номера электронного журнала “Фундаментальное арменоведение” на английском языке. Институт языка им. Р. Ачаряна опубликовал 1 номер журнала “Язык и языкознание” и 1 номер журнала “Джаукяновские чтения”, Институт литературы им. М. Абеяна – 2 номера “Литературоведческого журнала”, Институт искусств – 2 номера “Искусствоведческого журнала”.

Сотрудниками научных организаций отделения издано 118 книг (11 – за рубежом), 22 учебника и учебных пособия, 1027 статей, в т.ч. в рецензируемых журналах – 707 (200 – Scopus/WoS), 320 статей в сборниках докладов научных конференций (101 – за рубежом), 214 тезисов (99 – за рубежом).

Были проведены 21 международная и 18 республиканских научных конференций.

ИНСТИТУТ ИСТОРИИ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

В рамках темы “Проблемы армянской государственности с древнейших времен до 1918 г.” (рук. ак. А. Мелконян) изданы следующие работы:

- монография А. Магальяна “Арцахские меликства XVII-XIX вв.”, посвящённая одному из важнейших периодов армянской истории – истории меликств Арцаха. В работе рассмотрены вопросы, связанные с правами и обязанностями меликов Арцаха, на основе недавно обнаруженных архивных материалов, литографий и исторической литературы, представлена история меликств. Книга показывает преемственность армянского правления в Арцахе вплоть до объединения этого региона с Россией;

- монография К. Шагидановой “Армянский торговый и промышленный капитал в экономике Российского государства во второй половине XVI - начале XX вв.”, посвящённая многовековой истории армяно-российских связей и сотрудничества, в котором особую роль сыграла деятельность армянских деловых кругов. Наиболее ярко это проявилось в период второй половины XVII - начале XX вв., вначале армянские купцы являлись важнейшим связующим звеном в торговле России с Востоком, а позднее армянский торговый капитал принял активное и заметное участие в развитии капитализма и предпринимательства в России;

- работа А. Акобяна “О проблеме периодизации армянской истории”, в которой впервые в армянской историографии была предпринята попытка представить краткий обзор периодизации более чем трёхтысячелетней армянской истории с учётом европейской историко-философской мысли и опыта, исторической теории и методологических принципов и особенностей истории, а также на основе достижений армянской историографии и с учётом особенностей армянской истории.

В рамках темы “Армения и армяне в новейший период. Армянский вопрос и Геноцид армян” (рук. д.и.н. К. Хачатрян) опубликованы:

- работа К. Айрапетяна “Западноармянская эмиграция в Первой Республике Армения (1918–1919 гг.)”, в которой на основе архивных материалов и исторических фактов подробно рассмотрены основные проблемы западноармянской эмиграции в новообразованную Республику Армения и меры, принятые властями для их преодоления. Проводятся параллели между социально-экономическим и внутривластным развитием двух с половиной летнего периода бывшей Республики Армения и нынешней Республикой Армения за последние двадцать пять лет, подчёркивая сходства и различия между некоторыми историческими явлениями и событиями;

- книга К. Арутюняна “Участие сыновей армянского народа в освобождении Маньчжурии (9 августа – 2 сентября 1945 г.)”, в которой на основе новых архивных документов, выявленных в

Центральном архиве МО РФ и Центральном военно-морском архиве МО РФ, в соответствующей литературе и материалах печати, впервые на русском языке освещена проблема участия сыновей армянского народа, сражавшихся в рядах Красной армии и Военно-морского флота, в освобождении Маньчжурии от японских захватчиков;

- монография И. Аванесян “Участие женщин в национально-освободительной борьбе Арцаха (1988-1994 гг.)”, представляющая собой попытку внести определённый вклад в изучение соответствующего периода армянской истории, и даёт возможность понять особенности роли женщин в национально-освободительной борьбе Арцаха.

В рамках темы “Источниковедение и историография” (рук. к.и.н. А. Шахназарян) опубликованы:

- работа К. Тохатяна “Петроглифы Армении”, в которой представлена обширная история открытия и изучения петроглифов в Армении, их содержание, функции и типы, определены основы научной отрасли “Петроглифология”. Включение сравнительного материала показывает смысловые связи петроглифов и смежных сфер армянской культуры, что свидетельствует об этнокультурном единстве их создателей и присутствии армянского народа на своей родине. Анализ петроглифов космологического содержания и археологических сооружений освещает вопросы датировки памятников и происхождения календаря. Петроглифы рассмотрены в контексте проблем формирования древнего культа, искусства и науки, включая достижения средневековой армянской философской мысли;

- “Отчёт начальника Карсской области генерал-лейтенанта Ивана Попко о состоянии Карсской области в 1878 г.”, в котором приводятся: подробное описание границ Карсской области, топографический очерк, данные о климате и народонаселении, информация об экономической жизни края, коммуникациях, почте и телеграфе, народном образовании, религиозном и политическом мировоззрении населения, подати и повинностях. В историческом аспекте важно то, что в “Отчёте” дано подробное описание внутреннего устройства края в административно-судебном отношении в годы оттоманского правления, указаны особенности управления в куртинских аширетах (обществах). Особенности оттоманского правления сопоставляются с российским управлением региона и, бесспорно, является одним из достоверных и малоизученных первоисточников по истории Карсской области;

- работа М. Овсепян “Первая Республика Армения на страницах ежедневной газеты “Чакатамарт” (1918-1920 гг.)”, в которой, используя публикации газеты и ряда других константинопольских армянских ежедневных газет, рассмотрены ключевые вопросы, стоящие перед Первой Республикой Армения. Проанализированы мнения и подходы общественного слоя, объединившегося вокруг каждого периодического издания, к внутренней и внешней политике, проводимой армянскими государственными деятелями;

- сборник статей “Ключевые вопросы истории Арцаха по источникам и историографической литературе”, в котором представлены 16 исследований по ключевым вопросам истории Арцаха от древности до наших дней, основанных на архивных материалах, публикациях в периодической печати разных периодов, печатных источниках и исторических трудах. Разоблачены азербайджанские ложные, антинаучные тезисы, касающиеся истории Арцаха.

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

В рамках темы “Социальные и интеллектуальные сети в раннесредневековой Армении” (рук. к.и.н. Ш. Азатян) изучены оцифрованные рукописи, научная литература, а также миниатюры, хранящиеся в Матенадаране им. М. Маштоца и доступные в интернете. В ноябре в рамках темы был созван специальный семинар.

В рамках темы “Пивоварение в Армении: историческое прошлое и настоящее” (рук. к.и.н. Г. Сукиасян) изучены документы, хранящиеся в Национальном архиве Армении, Котайкском региональном отделении архива и Варденисском региональном представительстве, периодическая пресса и научная литература. В частности, рассмотрены историко-этнографические работы по

советской алкогольной политике, пищевой промышленности и социокультурным представлениям о пиве. Предметом исследования были следующие вопросы: археологически подтвержденные пивоваренные мастерские области Урарту и используемые технологии, сравнение их с параллелями, обнаруженными на Древнем Ближнем Востоке; процесс восстановления пивоварения в Советской Армении в период Новой экономической политики, показывающий, что Ленинканский пивоваренный завод пользовался региональным спросом, а Ереванский – технологическими преимуществами. Отдельной темой исследования стало создание и условия работы пивоварни в Варденисе, а также проблемы организации производства, проведена предварительная работа по подготовке опытного образца пива.

• В рамках темы “Армянское книгопечатание XVIII-XX вв. в Закавказье на восточно-западном межкультурном перекрестке (издательское дело, цензура, продажа-распространение)” (рук. к.и.н. Г. Сукиасян) изучены документы, печатные книги, периодические издания и научная литература, хранящиеся в Национальном архиве Армении, Матенадаране им. М. Маштоца и Музее литературы и искусства им. Е. Чаренца. Изучены документы и пресса, касающиеся деятельности типографии школы Нерсисян в Тбилиси, публикации сборника Ав. Исаакяна “Песни и раны”, деятельности армянских типографий в Баку и армянского книгоиздательства в Тбилиси. Изучены книги, имеющие важное значение для данной темы, хранящиеся в частных коллекциях, в результате чего удалось обнаружить недавно найденную книгу, изданную в Ереване в 1914 г., экземпляра которой нет в армянских библиотеках.

ИНСТИТУТ ВОСТОКОВЕДЕНИЯ

Исследования, проведенные по базовому финансированию, и полученные результаты

В рамках программы “Восточные источники древнего, средневекового и нового периодов об Армении и армянах. Армения и проблемы политической, социальной, культурной и этнической истории Турции, Ирана, Кавказа и арабских стран Машрика. Международные отношения на Ближнем и Среднем Востоке, в Восточной Азии, на Южном Кавказе и в Республике Армения” (рук. к.и.н. Г. Искандарян) проведен ряд важных научных исследований.

Монография Г. Искандарян “Девять столпов системы управления Исламской Республикой Иран”, в которой представлен глубокий, системный и всесторонний анализ структуры государственного управления Ирана, раскрывает взаимосвязанную роль ключевых институтов, обеспечивающих эффективное функционирование многоуровневых механизмов управления страной. Данное исследование дополняет работу В. Байбурдяна “Иран: географический справочник”, в которой освещаются география, история, государственное устройство и ключевые особенности общественной жизни Ирана.

В работах М. Балаян “Арцах. Наследие, находящееся под угрозой” и “Резиденции Алуанского католикосата” обобщены и систематизированы исходные данные об исторических, административных и духовных центрах Арцаха и Армянского Алуанского католикосата, что вносит значительный вклад в изучение и сохранение исторического и культурного наследия Арцаха.

В монографии А. Арутюнян “Возникновение азербайджанского государства и проблема этногенеза азербайджанцев” подробно рассмотрены ключевые вопросы становления азербайджанского государства и формирования азербайджанского народа.

Монография Г. Степанян “Недавно обнаруженные турецкие романы А. Пароняна на армянском языке” представляет собой новаторское исследование в области армянской литературы и лингвистического наследия.

В статье А. Пашаян, Г. Геворгиян и Г. Варданяна “Азербайджано-сирийские отношения: формирование колебаний и поворотных моментов (1992-2025 гг.)” анализируются развитие отношений между Азербайджаном и Сирией, амбиции Баку по становлению “средней державы”, его взаимозависимость с Турцией, а также влияние региональных политических изменений на армяно-сирийские отношения.

В статье Л. Овсепяна “За пределами угрозы со стороны Исламского государства и курдов: более широкие аспекты военного участия Турции в сирийском кризисе” анализируются внутренние, идентификационные и идеологические компоненты военного участия Турции в Сирии, а также амбиции и мотивы правящей элиты.

В статье Л. Арутюнян “Авраамские соглашения и нормализация отношений между арабскими странами и Израилем: влияние войны между Газой и Израилем 2023 г.” анализируется воздействие современных событий на политическую ситуацию на Ближнем Востоке, а также рассматривается их потенциальное влияние на Армению.

В статье В. Торосян и Т. Агамалян “Военное сотрудничество Турции с постсоветскими тюркскими государствами: новый вектор эрдоганизма в проектах региональной интеграции” представлена идеология эрдоганизма и сделан вывод, что целью Турции является создание регионального военного союза посредством экспорта милитаризации.

В ряде статей, посвящённых исследованию политических и социально-правовых систем армянской истории, в частности древнего и средневекового периодов, рассмотрены проблемы государственного строя на Армянском нагорье, социально-правовое положение армянских феодальных классов, взаимоотношения между армянскими провинциями Восточной Армении и монголами.

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

Продолжена реализация программ по тематическому финансированию, которые направлены на развитие новых направлений исследований, расширение международного сотрудничества и повышение международной известности научных достижений.

В рамках “Конкурса по отбору заявок на научные темы для поддержки ведущих исследований – 2021” продолжена реализация проектов “Сочетание ислама и национализма в странах, граничащих с Республикой Армения (Турция, Иран, Азербайджан и Грузия)” и “Идентичность и политические трансформации” (рук. к.и.н. В. Тер-Матевосян), проведены масштабные полевые, источниковедческие и аналитические исследования в Турции, России и Грузии.

В рамках программы “Укрепление научных подразделений” по теме “Прикладные исследования современного Азербайджана” (рук. к.филос.н. Л. Овсепян) проводился постоянный мониторинг азербайджанских и международных источников, осуществлялся сбор литературы, проводились систематизация и анализ данных, что обеспечило прочную источниковую и аналитическую базу для исследований.

В рамках проекта “Создание удалённых лабораторий” по теме “Типологические и идеологические основы армянской государственности: теория и практика (от древнего периода до наших дней)” (сорук. д.филос.н. Г. Маргарян) проведён сбор литературы и источников, намечены тематические направления исследований, обсуждены дальнейшие планы работы и график публикаций.

В рамках конкурса “Программа продвижения женщин-лидеров – 2024” реализован проект “Международная торговля и Южный Кавказ на перекрестке восточной и западной цивилизаций (IX–XIX вв.)” (рук. д.и.н. Г. Мхитарян), проведены значимые источниковедческие исследования в научных центрах Армении, России, Венеции и Монпелье, а также в российских архивах.

В рамках конкурса “Профессиональное образование 2024/2” реализован проект “Иран в БРИКС: от взаимных интересов к новым региональным перспективам” (рук. А. Геворгян), целью которого являлся анализ внутренних и внешних факторов членства Ирана в БРИКС и его возможного влияния на региональную политику.

В рамках программы “Исследования в области социальных наук, арменоведения и гуманитарных наук – 2024” реализован проект “Западноевропейские монархии XVI–XVIII веков: государственные концепции и институты эпохи раннего Нового времени” (рук. к.и.н. А. Паламарчук), в ходе которого было собрано и систематизировано около 20 позднесредневековых

источников, связанных с институциональной историей Европы XV-XVIII вв. Анализ источников позволил выявить две новые научные модели восприятия европейских политических образований: иерархическую и “горизонтальную”, обнаружена фундаментальная трансформация понятия “лояльность” в интеллектуальном дискурсе раннего Нового времени – переход от феодальной личной зависимости к политико-правовому обязательству публично-правового характера.

В рамках программы поддержки молодых учёных “Исследования в социальной, арменоведческой и гуманитарной сферах” была профинансирована тема “Конкурентная политика Ирана и Турции на Южном Кавказе: риски и возможности для безопасности Армении” (рук. В. Торосян, А. Геворгян).

В 2025 г. сотрудники института выиграли 5 новых тематических программ: “Программа поддержки научных исследований для молодых учёных – 2025”, “Программа поддержки научной эффективности – 2025” (4 программы).

ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ И ЭТНОГРАФИИ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

В рамках субпроекта “Раскопки и исследование археологических источников доисторической и древней Армении” (рук. д.и.н. А. Бобохян) достигнуты значительные результаты в изучении материальной и духовной культуры Армении. На территории Республики Армения были раскопаны и исследованы 39 археологических памятников, хронологически охватывающих период от нижнего палеолита до раннего Нового времени.

В рамках субпроекта “Антропология социальных процессов и институтов” (рук. д.и.н. М. Галстян) проводились тематические исследования по нескольким ключевым направлениям, включая миграционные процессы, язык и идентичность, профессиональную культуру и культурное наследие.

В рамках субпроекта “Исследования Диаспоры” (рук. к.и.н. Р. Карапетян) осуществлены обширные исследования армянских общин в 24 столицах и крупных городах разных стран, включая Францию, Чехию, Ливан, Иран, Грузию, Украину, Кипр, США, Грецию, Испанию, Аргентину, Болгарию и Бельгию.

В рамках субпроекта “Сравнительное и типологическое исследование армянской фольклорной культуры” (рук. к.ф.н. Т. Далалян) продолжены сбор, документирование и классификация фольклорных материалов.

В рамках субпроекта “Параллельное исследование основных мотивов и сюжетов сказок в армянском фольклоре” (рук. д.ф.н. Т. Айрапетян) подготовлены к изданию тома серии армянских народных сказок – “Рштуник”, “Буланых” и “Шатах”.

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

За отчётный период было реализовано 17 тематических и 8 других проектов, финансируемых Комитетом высшего образования и науки МОНКС РА, включая 2 целевых, 14 тематических, 1 ведущий, 2 проекта для молодых учёных и 3 проекта по созданию дистанционных лабораторий. В институте реализуются 22 индивидуальные и групповые темы при поддержке государственных и международных грантов (Galust Gulbenkian, AGBU, ANSEF, NAASR, Deutsche Forschungsgemeinschaft и др.).

Особо следует выделить проекты “Окружающая среда, изменение климата и ключевые вопросы истории Армении” (рук. д.и.н. Е. Грекян) и “Армянское историко-археологическое наследие Иордании: практика и перспективы его использования в иордано-армянской общине” (рук. д.и.н. Г. Петросян), которые достигли значительных успехов в изучении материальной и духовной культуры Армении, а также современных социально-культурных явлений в стране.

ШИРАКСКИЙ ЦЕНТР АРМЕНОВЕДЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Продолжены исследования по теме “Археологические и историко-культурные исследования Ширака-3” (рук. к.и.н. А. Айрапетян).

Археология: проведены археологические исследования в Ашотском и Амасийском районах Ширакской области – в верхнем течении р. Ахурян, в бассейне оз. Арпа, на южных, западных и юго-восточных склонах г. Ачкасар, в долине Бавра, а также вдоль автомобильной дороги Арташен–Ташир. Новые группы памятников были выявлены в районе с. Сарагюх, а также в высокогорной зоне г. Арагац. В сотрудничестве с Археологическим институтом Германии на радиоуглеродное датирование были отправлены 4 образца животных костей, извлечённые из-под пола позднеурартского храмового комплекса в Джрадзоре.

Историография: этимологическим анализом собственных имен доказано, что шумеры имели свои представления о паре Древо жизни и Древо познания, а их понятия “Сад богов” и “Чистый Евфрат” указывают на расположение шумерского рая на территории Армянского нагорья. Прототипами Древа жизни и Древа познания были густолиственные и долговечные деревья Армянского нагорья – тополь, клён восточный и др. На Армянском нагорье существовали и другие “Раи”. Например, “Араратский рай”, который соответствует в последующем гавару Арагацотн. Названия расположенных возле современного города Аштарака сел Уши и Карби (карб – “клён восточный”) сохранили память о паре деревьев местного рая. Проведено обстоятельное исследование нового османского налогового реестра XVII в., отражающего демографическую картину исторического Тайка. Продолжено изучение общественно-культурной и издательской деятельности известных ширакских католических деятелей второй половины XIX - начала XX вв. Рассмотрено литературное наследие архимандрита Александра Араратяна и редактора журнала “Базмавеп” (1919-1920 гг.) архимандрита Габриела Наапетяна. Продолжены исследования социально-экономической жизни Александропольского уезда во второй половине XIX в. Проведён всесторонний анализ образовательной политики Первой Республики Армения.

Этнография: отдельным предметом исследования стала тканевая культура Ширака, изучены все ремёсла, связанные с кружевоплетением. Впервые ткань была рассмотрена как носитель нематериальной культуры. Продолжено исследование сатирического устного наследия Гюмри. Изучены этнодемографические процессы, происходившие на Южном Кавказе в конце XIX – начале XX вв., выявлены мотивы и причины изменения этнического состава населения, а также последствия реализации национальной политики царской России.

Фольклористика: в сопоставлении с танцевальными песнями продолжено изучение фольклорной колыбельной песни. Рассмотрено описание одежды в детских песенках (хахик), поскольку одежда не только представляет внешний облик лирического героя, но и передаёт его социальный статус, а нередко и образность сюжета. Продолжены выявление и классификация материалов, относящихся к фольклорной культуре Ширака, в армянской периодической прессе 1850–1920 гг.

Искусствознание: проведено типологическое исследование сельских и городских народных песен Ширакского региона советского периода, собран и обработан сборник народных песен Ширака советской эпохи. Изучен шестистолпный центрический купольный храм цитадели Ани, в структуре которого выявлены этапы строительства, соответствующие периодам Багратидов и Закарян. Сопоставительный анализ архитектурных форм, строительных техник и мастерских знаков позволил точно определить строительные этапы храма. Параллельно проведённое архитектурно-этнографическое исследование традиционных армянских жилых домов позволило пересмотреть этимологию и функциональное значение термина “ода”.

В центре были организованы раскопки на 4-х археологических памятниках, проведено 11 этнографических экспедиций и 22 семинара. В отчётном году функционировали фейсбук-страница центра, его трёхязычный веб-сайт /www.shirak-center.sci.am//, а также двуязычный сайт периоди-

ческого издания “Научные труды” /www.shiraksciworks.sci.am/, с подробной информацией о научной, организационной и издательской деятельности центра.

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

В рамках темы “Тайк в XII–XVII вв. (историко-архитектурное исследование)” (рук. к.и.н. А. Акопов) организована научная экспедиция в гавары Богха и Партизакспор исторического Тайка (Турция), где были задокументированы, сфотографированы и подвергнуты историко-архитектурному анализу около 100 известных и неизвестных памятников историко-культурного наследия, созданных армянами-монофизитами и армянами-халкидонитами: крепости, фортификации, церкви, монастыри, часовни, мосты, эпиграфические памятники, гражданские сооружения и др.

В рамках темы “Армянская традиционная музыка в историко-культурном контексте XX в.” (рук. к.иск. А. Арутюнян) начаты работы по систематизации сборников армянских народных и ашугских песен, изданных в начале XX в. На основе жанрового принципа классификации изучено около 50 песенников. Рабочая группа совместно с консультантом темы – профессором Венского университета музыки и исполнительских искусств Ульрихом Моргенштерном занималась историко-культурными и органо-логическими вопросами, связанными с армянским традиционным инструментом паркпазук. Параллельно ведётся сбор и систематизация рукописных, печатных и звукоархивных материалов, относящихся к искусству мугама начала XX в.

В рамках темы “Фольклорное наследие Карс-Ширакского региона” (рук. к.ф.н. А. Матикян) исследован эпический и лирический фольклор, изученный в сопоставлении между Карским и Ширакским регионами.

ИНСТИТУТ ЯЗЫКА им. Р. АЧАРЯНА

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

В рамках темы “Изучение армянских диалектов” (рук. д.ф.н. В. Катвалнян) завершено исследование на тему “Диалектная лексика Арцаха-Сюника”. Были рассмотрены и прокомментированы ситуативные варианты слов, персидские заимствованные словосочетания в междиалекте Джахук-Вайка. Выполнена этимология диалектных слов. Исследован ряд особенностей лексики Крзенского диалекта, а также некоторые термины древнеармянского пласта. Рассмотрены названия растений в говоре Ширака согласно словарю А. Мхитарянца. Были представлены некоторые особенности лексики лорийского говора. Проведены исследования языка эпических сказаний, рассмотрено проявление в них ряда диалектных форм. Осуществлен анализ фонетико-грамматических систем говора Фурнос-Улнии – одной из диалектных единиц западноармянской группы. Составлена общая характеристика диалектного армянского языка Рштуника. Рассмотрены особенности употребления Хойского диалекта, а также междиалектные связи Араратской и Хой-Марагинской диалектных групп на территории Нахичевана. Изучен вопрос взаимоотношений Араратского диалекта и Лорийского говора. Проведено сравнение форм несовершенного времени Араратской и Хой-Марагинской диалектных групп, составлена их сравнительная характеристика. Были развернуты работы по сопоставительному анализу фонетических систем Мушского и Сасунского диалектов.

Изучены работы по исследованию Карабахского диалекта, проведенные в XX в.; рассмотрены вопросы исследования фонетико-лексико-грамматических закономерностей диалекта и его субдиалектов такими авторами, как А. Гарибян, А. Григорян, Г. Джаукян, С. Абрамян, К. Давтян, А. Погосян, А. Маргарян. Представлена деятельность армянской церкви по сохранению и изучению диалектов.

Были введены данные, касающиеся грамматических изоглосс, из тридцати тетрадей. Велись работы по пополнению диалектной фонотеки. В целях сбора нового диалектного материала были проведены научные экспедиции и полевые исследования.

В рамках темы “Вопросы исторического развития армянского языка” (рук. к.ф.н. Г. Мхитарян) выявлены и прокомментированы изменения в словарном составе и грамматическом строе армянского языка на разных этапах его развития, а также закономерности их реализации. Выполнены толкования и этимология некоторых древнеармянских слов, проведена классификация и изучение слов иностранного происхождения, использованных в трудах XV в.

Исследованы неопубликованные рукописные грамматики. Изучены лексические варианты и дублиеты в рукописных словарях под заголовком “Андес банастехцац” (XII-XVI вв.). Подведены итоги изучения терминологической лексики в трудах Г. Татеваци. Проведено исследование языковых особенностей загадок Н. Шнорали. Изучены библейские фразеологизмы в сравнении с греческим и древнееврейским языками.

В рамках темы “Вопросы общего, сравнительного и прикладного языкознания” (рук. д.ф.н. В. Амбарцумян) проведены исследования в областях общего, прикладного, сравнительного и типологического языкознания. Были развернуты исследовательские работы в сфере цифровой лингвистики, в частности – в направлении теории лингвистического моделирования и изучения искусственного интеллекта. Продолжено сравнительное и типологическое изучение армянского языка и ряда языков региона. Проведено сравнение армянского и тохарских языков. Изучены армяно-албанские лексические общности, фонетические и семантические различия в отражении индоевропейских праформ. С точки зрения общего языкознания и типологии исследовано грамматическое выражение значения будущего времени в диалектах восточной группы армянского языка. Изучены арабские заимствования в армянском языке, осуществленные посредством русского языка. Проведено сравнительное и типологическое исследование армянского языка и языков региона, а также этимологии терминов, относящихся к небесной сфере. Исследуется проявление антонимии (противопоставления) в языке и, в частности, в лексике. Изучены типы энантиосемов в лексике армянского языка, предложена их авторская классификация.

В области прикладного языкознания проведен анализ прикладных и компьютерных лингвистических задач. Продолжены исследования в сфере экспериментальной фонетики армянского языка. Изучена связь социолингвистики и фонетики, влияние социальных факторов на фонетические изменения в зависимости от возраста и пола. Проведен анализ гласных систем армянского и английского языков. Велись работы по исследованию проблем билингвизма и нейролингвистики. Исследована роль лингвистических показателей и речевых навыков в диагностике и преодолении аффективных и нервных расстройств. Изучены особенности индивидуального и общественного восприятия смыслов в арабском и армянском языках. Разработана междисциплинарная исследовательская программа “Оценка психического здоровья, коммуникативных навыков и языковой адаптации перемещенного населения посредством анализа диалекта, социальной интеграции и реабилитационных стратегий”, реализация которой уже началась в рамках деятельности лаборатории нейропсихолингвистики.

В рамках темы “Проблемы изучения и нормирования современного восточноармянского и западноармянского языков” (рук. к.ф.н. Т. Асоян) проведены исследования в области отраслевой терминологии армянского языка, изучены отдельные синтаксические структуры современного армянского языка. Рассмотрены труды армянских лингвистов, посвященные теоретическим вопросам словообразования. Исследованы вопросы языка в периодической печати XIX в.

Исследованы тематические заимствования, медицинские термины армянского языка, стилистическое использование лексических пластов, а также военная лексика в художественной литературе. Проведен анализ наименований понятий “игра” и “танец”, составлен словарь семантического поля “Одежда”. Изучено учение о словообразовании современного армянского языка. Проведен лингвистический анализ топонимов Арцаха, изучаются принципы, условия и факторы именования географических объектов. Исследованы заимствования из русского языка в карабахском диалекте. Рассмотрены формально-семантические группы фразеологических единиц современного армянского языка, а также методические приёмы обучения фразеологии карабахского диалекта. Изучены вариантные формы (дублиеты) в морфологической системе современного

армянского языка. Рассмотрены вопросы, касающиеся синтаксической системы современного армянского языка. Изучены проблемы уточнения языковых норм современного армянского языка. Исследовано речевое искусство авторов армянской диаспоры.

Исследованы конструкции с компонентами “մէր” (мёд) и “մէրի” (пчела) в серии “Новые слова”. Проведён семантико-функциональный анализ армянского глагола “մտն” (давать). Изучено применение технологий искусственного интеллекта в сфере лексикографии, в частности, в электронной лексикографии и в процессе объяснения значения слова.

Изучена словообразовательная каузативность в западноармянском языке, проведён сопоставительный анализ лексики. Исследованы основные вопросы управления переходных глаголов. Рассмотрено состояние западноармянского языка в Республике Армения (XXI в.). Проведено изучение особенностей лексикографирования нематериальных частей речи. Исследованы проблемы иностранных заимствований в современном западноармянском языке. Продолжается разработка принципов нормирования западноармянского языка и транслитерации имён собственных. Ведутся работы по изучению вопроса уязвимости языков с социолингвистической точки зрения. Исследуются проблемы турецко-западноармянского билингвизма. Изучаются пресса и современные публикации армянской общины Стамбула. Ведутся работы по изучению международного опыта сохранения языков.

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

В рамках программы “Диалектная панорама Лорийской области” (рук. д.ф.н. В. Катвалян) проведены научные экспедиции в Лорийскую область, в ходе которых собран необходимый для исследования материал из порядка 30 населённых пунктов. Рассмотрены как общие особенности речи, так и интересные фонетико-грамматические характеристики, своеобразие словообразования и семантики, свойственные отдельным населённым пунктам. Определены границы распространения диалектов в области, в общих чертах описаны эти единицы и классифицированы формы их проявления в данном регионе.

В рамках программы “Диалект, фольклор, топонимы и родовые имена Горисского региона” (рук. к.ф.н. М. Кумунц) в Сюникской области были проведены диалектологические, фольклорные, этнографические исследования.

В рамках программы “Создание психометрического пакета для оценки формирования армянского языкового мышления” (рук. к.ф.н. С. Оганесян) разработана экспериментальная версия первого уровня теста.

ИНСТИТУТ ЛИТЕРАТУРЫ им. М. АБЕГЯНА

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

В рамках программы “История армянской литературы и теория литературы” по научному направлению “Армянская древняя и средневековая литература” (рук. к.ф.н. Э. Ворсканян) проведены исследования по теоретическим вопросам армянской древней и средневековой литературы. Были изучены жизнь и эпоха историков Киракоса Гандзакеци и Степаноса Орбеляна, проведены портретные исследования. Составлена книга “Арцах в армянской литературе V-XVIII веков” с необходимыми примечаниями и этимологией топонимов. Обширным материалом для исследования стало всестороннее изучение разнообразных творческих связей и научный анализ Ов. Туманяна с древней литературой. К публикации была представлена работа “Туманян и персидская средневековая литература” (на русском и персидском языках).

По направлению “Новая армянская литература” (рук. к.ф.н. С. Маргарян) проведены исследования, посвящённые выдающимся представителям армянской литературы конца XIX и начала XX вв. Исследования включали вопросы творческой личности Т. Терзиана, биофилософии, научно-художественного наследия Г. Срвандзтянца со сравнительным анализом произведений Г. Алишана и Х. Айрика, поэтики поэзии Сиаманто, жизни и творчества О. Ованнисяна, Лео, А.

Агароняна, а также тему “Арцах в произведениях армянских классических писателей: от историографии к художественной реализации”.

По направлению “Армянская литература новейшего периода” (рук. д.ф.н. С. Абраамян) составлены полные портреты представителей современной армянской прозы и поэзии П. Севака, Г. Матевосяна, А. Айвазяна, Д. Ованнеса, ведётся подготовка II тома книги “Литературные документы” (1920-1930 гг.), охватывающей дискуссии в армянской литературной жизни. Работа ведётся с использованием методологии оценки современной армянской литературы в мировом литературном контексте. Продолжается работа по составлению томов современного периода “Истории армянской литературы”.

По направлению “Армянская литература Диаспоры” (рук. к.ф.н. А. Аванесян) в контексте важной и актуальной проблемы исследования особенностей и связей диаспорной литературы в различных центрах: франко-армянском, американо-армянском, ближневосточном, персидско-армянском и других подготовлены литературные портреты Гарника Аддаряна, Бюзанда Топаляна, Ваге Айка, Бениамина Нурикяна, Армена Даряна, Луизы Асланян (ЛАС), Гранта Маргаряна, а также изучается тема “Айкануш Марк” и журнал “Ай Кин”. Отдел участвует в подготовке VI тома “Истории армянской литературы”.

По направлению “Зарубежная литература, литературные связи и теория литературы” (рук. к.ф.н. К. Беджаниян) изучены поэтика В. Теряна, метрическая система Ов. Туманяна в контексте развития восточноармянской поэзии XIX - начала XX вв., роль автора в структуре современного армянского романа, трансформация художественного текста в кинематографе, армянский романтический роман с использованием структурных и мифокритических методов. В рамках темы “Армения и армяне в европейской средневековой литературе (От легенды к роману)” представлена монография, исследована тема “Отражение армянской темы в европейском рыцарском романе”, армяно-российские литературные связи, связи и взаимоотношения различных авторов и произведений мировой литературы с Арменией, армянским народом и армянской литературой.

В рамках программы “Научное издание произведений армянской классики” (рук. к.ф.н. Э. Ворсканян) по направлению текстологии (рук. д.ф.н. Ав. Исаакян) подготовлен к публикации VIII том Полного собрания сочинений Ав. Исаакяна (14 томов), добавлены тексты и примечания IX том, составлены III том Собрания сочинений Е. Чаренца, а также V и VI тома Сочинений Н. Агбаляна. Продолжается работа над подготовкой II тома Летописи жизни и творчества Х. Абовяна (1809-1833 гг.). Напечатан II том Собрания сочинений Е. Чаренца.

По направлению “Туманяноведение” (рук. д.ф.н. Е. Мнацаканян) вышел 6-й том сочинений Ов.Туманяна. Составлен II том сборника “Ов. Туманян в оценке литературной критической мысли того времени”, включающий отзывы литературной критики на творчество Ов. Туманяна за период 1914-1923 гг.: публицистические статьи, публикации и рецензии.

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

В рамках темы “Образ паломника в средневековых армянских путевых заметках” (рук. к.ф.н. Э. Ворсканян) собраны опубликованные путевые заметки и их переводы на разные языки, проведена классификация материала и выделены паломнические путевые заметки. Изучаются материалы и оригиналы из Матенадаран им. М. Маштоца, Национальной библиотеки РА и Фундаментальной научной библиотеки НАН, ведётся работа по поиску новых путевых заметок. Члены группы принимали участие в конференциях как в Республике Армения, так и за рубежом. Готовятся статьи, в которых рассматриваются жанрообразующие особенности литературного типа, мотивы паломничества и факторы, способствующие формированию образа паломника.

По результатам исследования темы “Взаимовоздействие тоталитаризма и литературы: контекст армянской литературы 20-50-х гг. XX века” (рук. к.ф.н. М. Саркисян) были представлены 3 научных доклада.

В рамках темы “Проблема трансформаций человеческой личности в малой прозе конца XIX и начала XX веков: литературные, философские, психологические аспекты (на примере армянской

и мировой литературы)” (рук. к.ф.н. С. Маргарян) изучены метаданные, проведены теоретический крупномасштабный сбор и инвентаризация литературы, систематизация плана исследования, его разделение на этапы и рабочие пакеты. Создана страница тематической группы в Facebook, результаты проделанной работы публикуются на странице в виде отчётов. Члены группы представили научные доклады на 4 конференциях: 2 международных, 2 республиканские. Поданы 2 заявки на научные доклады для семинара Центра армянских исследований им. Ани-Абора при Мичиганском университете, который состоится в 2026 г.

В рамках темы “Женщины, периодическая печать и печатная культура в Османской империи в 1840-1920 гг.” (рук. к.ф.н. Н. Амбарцумян) группа, осуществляющая проект, совершила академический визит в Гентский университет (Бельгия), где приняла участие в семинарах, лекциях, мастер-классах по обмену опытом, организованных Центром изучения литературы XIX в. и образовательной программой “Историческая литература”, провела исследования в хранилищах центральной библиотеки и библиотеки факультета искусств и философии университета, а также ознакомилась с источниками, соответствующими её областям специализации. С партнёром проекта обсуждались исследовательские вопросы, заявки на совместное финансирование, публикации в соавторстве и другие возможности для будущего сотрудничества.

В рамках программы “Арменологическая ценность немецких путевых заметок” (рук. к.ф.н. С. Парсаданян) доклады членов исследовательской группы были представлены на летнем симпозиуме (Германия), на международной научной конференции “Восток-Запад: культурные посредники” (Ереван), на научно-практической конференции молодых литературоведов института. Результаты работы были представлены общественности.

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ им. М. КОТАНЯНА

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

В рамках темы “Внедрение концепции модели циркулярной экономики как необходимое условие повышения продовольственной безопасности в РА” (рук. к.э.н. М. Манучарян) были изучены направления развития системы циркулярной экономики и обоснована необходимость внедрения предложенной модели для повышения продовольственной безопасности РА. С этой целью предлагается: построить станции по переработке отходов; внедрить программу “Зеленые государственные закупки”; создать до 5 агрокластеров, объединяющих до 500 малых и средних фермерских хозяйств; предложить финансовые стимулы для предприятий, работающих в сфере циркулярной экономики: совместную программу Центрального банка РА и правительства по запуску кредитной линии “Переход к циркулярной экономике” с максимальной процентной ставкой 6% и сроком погашения до 7 лет; разработать и внедрить общедоступный “Портал мониторинга циркулярной экономики РА”; создать “Центр обмена передовым международным опытом в области циркулярной экономики”, где смогут сотрудничать научные институты, министерства и международные организации; предложить правительству рассмотреть вопрос о предоставлении дополнительных конкурентных льгот для продукции, производимой организациями, работающими в рамках экономики замкнутого цикла и имеющей маркировку “эко-преимущество”, при государственных закупках; принять программы государственного субсидирования и софинансирования, направленные на организацию экономики замкнутого цикла.

В рамках темы “Стратегия развития науки как важнейшая предпосылка устойчивого развития экономики и обеспечения безопасности РА” (рук. к.э.н. Е. Акопян) проанализированы основные риски развития кадрового потенциала в области науки и разработаны рекомендации по его повышению, в частности: создание номинальной базы данных учёных, проживающих в РА, где должны быть собраны данные о научных степенях, званиях, профессиях, областях исследований или тематике, возрасте, месте работы, месте жительства, выполненных научных работах, их вкладе и т. д.; учёный должен получать конкурентоспособную заработную плату, социальные гарантии и возможности для развития. Необходимо пересмотреть систему оценки и поощрения в этой области,

где критерием должно быть не только соавторство статьи в международных научно-информационных базах данных, но и представление прикладных проектов, направленных на развитие национальной экономики, вклад учёного в развитие той или иной отрасли науки в стране. На основе международного опыта можно сформулировать следующие рекомендации: создать так называемый “Совет по постоянному мониторингу науки и научной интернационализации”, который будет отслеживать развитие науки на международной арене и оказывать помощь всем участникам научного сектора в вопросах участия в международных платформах, а также в вопросах создания учреждений; постепенно увеличивать инвестиции в научный сектор, приближая их к 1% ВВП (в среднесрочной перспективе), а затем к 2% (в долгосрочной перспективе).

В рамках темы “Концепция внешнеэкономической политики Республики Армения и её основные направления” (рук. к.э.н. О. Асатрян) изучены и проанализированы основные направления внешнеэкономической политики Армении, включая тенденции глобальной экономической интеграции, динамику макроэкономических показателей Армении, отраслевую и географическую структуру экспорта и импорта, движение прямых иностранных инвестиций. Изучены проблемы экономической интеграции с ЕАЭС и ЕС, институциональные механизмы регулирования внешнеэкономической деятельности, выявленные сравнительные преимущества экспортируемых товаров (Balassa RCA), возможные пути экспортной диверсификации. Применялся индекс Херфиндаля-Хиршмана для оценки степени продуктовой и рыночной концентрации экспортной структуры Армении. Были построены эконометрические модели с использованием фиктивных переменных для оценки воздействия внешних шоков на трёх стадиях – начальный шок, стабилизация и адаптация. Рассмотрены возможные экономические последствия открытия армяно-турецкой границы в рамках альтернативных сценариев.

На основе этих выводов было предложено: обеспечить подлинную диверсификацию экспорта за счёт снижения зависимости от ограниченного числа рынков и расширения присутствия Армении в странах ЕС, Ближнего Востока и Азии; развивать производство, соответствующее международным стандартам, для повышения конкурентоспособности армянских товаров; пересмотреть фискальную политику, отдавая приоритет расширенному воспроизводству и устранению барьеров для субъектов малого и среднего бизнеса; стимулировать привлечение прямых иностранных инвестиций путём формирования благоприятной среды как для инвесторов, ориентированных на эффективность, так и для инвесторов, ищущих стратегические активы; в случае открытия границы усилить защитные и стимулирующие механизмы для отечественного производства с целью сохранения конкурентоспособности сельского хозяйства и промышленных отраслей.

В рамках темы “Внедрение искусственного интеллекта и цифровизации как ключевой фактор технологического развития экономики Армении” (рук. к.э.н. Ш. Погосян) выявлено, что процесс цифровизации в РА в основном ограничивается электронным предоставлением государственных услуг, некоторыми инновациями, внедряемыми в банковскую систему, и решениями отдельных компаний, работающих в сфере ИТ. Обосновано, что формирование технологичной и цифровой экономики является стимулом для преодоления долгосрочных проблем. В частности, с использованием искусственного интеллекта (ИИ) возможно формирование современных наукоёмких отраслей, которые обеспечат создание рабочих мест, предотвращая отток высококвалифицированных специалистов. Это особенно важно для Армении, которая годами сталкивается с проблемой утечки мозгов. Стимулирование местного технологического бизнеса обеспечит стабильность рынка труда, снизит социальную поляризацию и увеличит участие молодёжи в экономике. Кроме того, цифровой инструментарий позволит государству более гибко управлять экономической политикой, основываясь на реальных данных и анализе. Влияние готовности к использованию ИИ и распространения знаний на развитие человеческого капитала было рассмотрено в контексте 68 стран с уровнем дохода выше среднего. Результаты анализа показывают, что готовность к внедрению ИИ является важным предиктором качества человеческого капитала: повышение индекса готовности государственных органов к внедрению ИИ на один пункт приводит к

повышению ИПИ на 0,004 пункта. Повышение индекса выпуска знаний и технологий на один пункт также приводит к повышению ИПИ на 0,0016 пункта. Результаты показывают, что страны с развитой цифровой инфраструктурой, эффективными системами управления ИИ и научно-исследовательским потенциалом достигают высокого уровня образования, навыков и производительности. При этом ИИ и человеческий капитал выступают в качестве взаимодополняющих факторов: сильный человеческий капитал ускоряет внедрение ИИ, а готовность к внедрению ИИ расширяет возможности обучения и непрерывного развития.

В рамках темы “Актуальные тенденции экономической мысли и изменения экономического поведения в контексте цифровизации” (рук. д.э.н. Р. Саринян) с учётом различий между классификациями видов экономической деятельности западного и Статистического комитета РА, наиболее объективной и обоснованной считается точка зрения, согласно которой статистический анализ, проводимый в РА на основе разделения экономических секторов, должен основываться на изучении основных макроэкономических показателей по первичному, вторичному и третичному секторам экономики, что позволит сделать структуру экономики более объективной и обеспечить возможность международных сравнений. Исследование представляет собой теорию постулатов экономической политики, выдвинутых доктринами меркантилизма и классической экономики. Отталкиваясь от специфических условий конкретной страны, экономисты рассматривали содержащиеся в них положения как полезные и вредные по своим последствиям, в одном случае рассматривая патронаж как фактор, способствующий росту национальной экономики, в другом – как препятствие. Проблема особенно актуальна для стран, переходящих к рыночной экономике. Происходящее в торговой сфере развитых стран с таможенными мерами приводит к мысли о том, что свободная торговля стала всего лишь идеей, а принципы экономической политики уступают место доктрине протекционизма. Выявлена связь экономического поведения с социально-экономическими процессами общества и определены тенденции его развития.

ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ, СОЦИОЛОГИИ И ПРАВА

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Исследования по теме “Философские, общественно-политические и правовые проблемы армянского общества (история и современность)” (рук. к.полит.н. Э. Ордухьян) продолжены по всем 4 научным направлениям: философия, социология, право, политология.

В отделе теории и истории философии (рук. к.ф.н. Л. Сарвазян) проводились исследования по проблемам армянской политической философии и методологии, истории национальной конституционной и политической культуры, истории средневековой армянской правовой, политико-философской мысли, эстетики и философии искусства, а также по проблемам американской и европейской философии, политики постправды, философии постмодернизма, личностной идентичности и идентификации, истории армянской эстетической мысли. Исследована философская проблематика искусственного интеллекта. Научные сотрудники отдела принимали участие в конференции, посвящённой Мхитару Гошу.

Отделом социологических исследований (рук. ак. Г. Погосян) проведены исследования, посвящённые современным социально-политическим процессам, происходящим в РА, анализу миграционных процессов, динамике трудовой миграции и оценке рисков безопасности. Проведён анализ социальной памяти современного армянского общества, выявлены особенности восприятия национальной идентичности. Особое внимание было уделено социологическому анализу новых явлений в миграционных перемещениях населения. Выявлен новый феномен миграционных перемещений, характерный для молодого населения страны. Речь идёт о резко возрастающем активном переносе деятельности людей в параллельное, так называемое “виртуальное пространство”.

Отделом государственно-правовых исследований (рук. д.ю.н. О. Степанян) проведены исследования и научно-практические изыскания, посвящённые проблемам развития демократи-

ческого правового государства в РА, эволюции концептуальных подходов к естественному праву, перспективам развития Конституции РА, особенностям проявления правового статуса личности, включая защиту прав и свобод человека, проблемам развития судебной системы и судебной практики, проблемным вопросам ценностной теории права и истории армянского права.

Сотрудники отдела принимали участие в многочисленных конференциях, в т.ч. в конференции, посвящённой Мхитару Гошу, научно-практических семинарах и круглых столах.

В отделе политических исследований (рук. д.полит.н. Л. Ширинян) продолжена работа по геостратегическим проблемам РА и региона, вопросам региональной безопасности и конфликтологии, вопросам демократизации, а также по изучению истории армяно-французских военных связей.

Большое значение с точки зрения изучения армяно-французского военного сотрудничества и связей имеет работа “Тысячелетняя история армяно-французских военных отношений”.

Армянский перевод с немецкого оригинала работы Карла Шмитта “Понятие политического” имеет большое значение в контексте преемственности переводческих традиций отдела.

Э. Ордуханяна и Г. Сукиасяна принимали участие в работе 82-й Международной конференции Американской ассоциации политических наук (MPSA). Конференция стала международной научной площадкой для представления института, а также достижений армянской политологической мысли по международным и региональным проблемам.

Научно-исследовательской группой “Интернационализация права и сравнительно-правовых исследований” (рук. к.ю.н. Д. Акопян) проведены сравнительные исследования по вопросам международного права, защиты универсальных общественных благ (климат, оборот правовых активов и т.д.), основных прав человека, а также эволюции форм государственного управления. Издана монография “Проблемы эволюции форм государственного управления Третьей Республики Армения”, которая имеет большое значение с точки зрения изучения вопросов эволюции форм государственного управления РА.

Новосозданная научная группа “Исследования политической культуры, демократизации и европейской интеграции” (рук. к.полит.н. Э. Ордуханян) проводила исследования, посвящённые трём десятилетиям демократизации в бывших советских республиках, эволюции политической культуры, проблемам европейской интеграции, а также формированию нового баланса сил на Южном Кавказе.

Руководитель группы выступил с научным докладом по проблемам постсоветской демократизации на Международной конференции по политологии (Чикаго), председательствовал на одной из сессий конференции.

ИНСТИТУТ ИСКУССТВ

Исследования, проведённые по базовому финансированию, и полученные результаты

Продолжены историко-теоретические исследования в области теории драмы, психологии сценического искусства и эстетических проблем (рук. чл.-к. Г. Оганнисян).

В рамках исследования средневековой армянской музыки изучены жизнь и творчество выдающегося армянского философа, грамматика, переводчика и гимнографа VII–VIII вв. С. Сюнеци (рук. д.иск. А. Аревшатян). Прояснён ряд спорных вопросов, касающихся его личности, жизни и творческого наследия в области армянской духовной песни, отмечены отличительные черты его гимнографии. Значительное место в исследовании отведено анализу его музыковедческих и эстетических взглядов.

В области изучения искусства армянской диаспоры продолжены исследования по истории канадского армянского театра (рук. к.ф.н. А. Бекарян), в частности, впервые была подробно изучена театральная деятельность актёра Давида Эверекяна и актрисы-режиссера Сирарпи Аджемян. Заметные результаты были достигнуты и в области изучения изобразительного искусства и музыки армянской диаспоры.

В области исследования культурных связей армянского народа с другими народами продолжена работа по изучению армяно-русских, армяно-грузинских, армяно-французских, армяно-итальянских, армяно-иранских, армяно-турецких и армяно-арабских связей.

В рамках сохранения, изучения и популяризации нематериального культурного наследия проведены работы по систематизации хранящегося в институте и в фонотеке им. А. Кочаряна внушительного (состоящего из 5 вместительных ящиков) архива Петроса Алаайтояна, из фондов того же архива паспортизировано около 50 аудиокассет (рук. к.иск. А. Акопян) и дешифрованы экспедиционные записи Р. Атаяна “Карабах-57” и М. Мурадяна “Карабах-58”, подготовлен к печати сборник этих записей (рук. к.иск. М. Тигранян). Организована научная конференция “Айрик Мурадян – 120”.

В рамках академического издания духовного наследия классиков армянского искусства вышел в свет 2-й том “Воспоминаний” видного искусствоведа Р. Дрампяна (рук. д.иск. И. Дрампян). Проведена работа по подготовке к публикации 3-го тома второго издания Собрания сочинений Комитаса, в который включены хоровые произведения Комитаса.

Исследования, проведённые по тематическому финансированию, и полученные результаты

В рамках темы “Монументальная скульптура в Республике Армения” (рук. к.иск. Р. Микаэлян) собрана, систематизирована и изучена изданная в Армении и опубликованная на страницах армянской периодической печати на протяжении 1991-2024 гг. научная и научно-справочная литература, имеющая отношение к теме исследования.

ИЗДАТЕЛЬСТВО “АРМЯНСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ”

Продолжена работа по дополнению и подготовке словника и статей 1-го, 2-го и 3-го томов энциклопедии “Армянский мир”. В разделе “Персоналии” включены также более 200 новых биографий, не входящих в предыдущие издания.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Аспирантура. В начале года в аспирантуре по государственной квоте обучались 75 аспирантов (63 – очно, 12 – заочно), на платной основе – 10 иностранных аспирантов. Количество поступивших составило 195 человек (96 – на платной основе, 99 – на бесплатной – сотрудники системы НАН). В отчётном году аспирантуру окончили 24 аспиранта (21 – очно, 1 – заочно, 2 иностранных аспиранта на платной основе).

В 2025-2026 учебном году в аспирантуру поступили 28 аспирантов (23 – очно, 5 – заочно). По состоянию на 01.01.2026 г. общее количество аспирантов, обучающихся за счёт государственного бюджета, составляет 77 человек (61 – очно, 16 – заочно, 11 – иностранных аспирантов на платной основе). Количество соискателей составило 293 человека (115 – на платной основе, 178 – бесплатной – сотрудники системы НАН). В 2025 г. в НАН защищено 35 кандидатских диссертаций, из которых 2 – иностранных аспиранта, 10 – в 2025 г., а 23 – выпускники предыдущих лет.

Распределение числа аспирантов по отделения

Отделения и научные организации НАН	В 2025 г. поступили в аспирантуру			Число аспирантов на 01.01.2026 г.		
	очное	заочное	платное	очное	заочное	платное
Отделение математических и технических наук	3	0	1*	8	4	1*
Отделение физики и астрофизики	2	0	0	7	0	2*
Отделение естественных наук	7	1	2*	18	5	4*
Отделение химии и науки о Земле	8	0	0	14	0	0

Отделение арменоведения и общественных наук	3	4	1*	14	7	4*
Итого:	23	5	4*	61	16	11*

*в том числе из-за рубежа

Магистратура. На начало учебного года в магистратуре обучались 455 магистрантов (на 1-м курсе – 274, из которых 15 – на бюджетной основе; на 2-м курсе – 181, из которых 14 – на бюджетной основе. По состоянию на 1 ноября 2025-2026 уч.г. среди студентов центра 32 студента обучаются заочно на 3-м курсе.

Распределение числа магистрантов по специальностям

Степень магистра (или образовательная программа)	Число магистрантов на 01.01.2026 г.			
	1 курс		2 курс	
	платное	госзаказ	платное	госзаказ
Информатика и вычислительная техника (очно/заочно)	2/0	2	2/0	2
Менеджмент (очно/заочно)	0/0	0	0/8	0
Бизнес-администрирование/управление (очно/заочно)	6/15	2	8/5	1
Государственное управление (очно/заочно)	0/25	0	0/5	0
Управление туризмом (заочно)	5	0	5	0
Юриспруденция (очно/заочно)	15/50	2	9/38	1
Фармацевтика (очно)	6	1	1/0	1
Психология (очно)	19/27	1	8/25	2
Востоковедение (очно)	5	0	6/0	2
Международные отношения (очно)	3	1	3/0	1
Охрана окружающей среды и природопользование (очно)	7	0	1/0	1
Политология (заочно)	14	0	0/0	0
Молекулярная и клеточная биология (очно)	0	0	2/0	1
Геология (очно/заочно)	0/7	0	0/4	0
Управление образованием (очно/заочно)	0/15	0	0/18	0
Авиакосмическое приборостроение (очно)	12	3	9/0	2
Изучение и сохранение биоразнообразия (очно)	4	3	6	0
Разработка информационных систем (заочно)	0/8	0	0/4	0
Маркетинг	4	0	0	0
Итого:	83/176	15	55/112	14

Показатели интернационализации МНОЦ

Визиты/командировки в МНОЦ из-за рубежа	13
Количество контрактов с зарубежными партнерскими организациями	92
Количество командировок в зарубежные партнерские организации (по партнерам)	31
Количество выездных студентов	20

Основные результаты в рамках тематического финансирования

В рамках темы “Концепция субъективного благополучия и социальной устойчивости в контексте преодоления психологической аномии” (рук. д.псих.н. Н. Акопян) собрана информация из 5 регионов РА с соблюдением соответствующих возрастных, половых и социальных критериев выборки. Для психологических исследований была выбрана совокупность методического аппарата, проведены исследования в 5 регионах, осуществлены работы по информированию.

НАЦИОНАЛЬНОЕ БЮРО ЭКСПЕРТИЗ

Научно-методическая и научно-исследовательская деятельность

Организацией были выполнены исследования по 28 профильным научно-методическим и научно-исследовательским темам.

В рамках темы “Формирование расчётно-аналитических систем определения рыночной стоимости нематериальных активов и оценка критериев их применения в финансово-экономических экспертных исследованиях” проведено изучение и последующий анализ отдельных аспектов, связанных с процессом внедрения методологии определения, в рамках финансово-экономических экспертиз, рыночной стоимости нематериальных активов организаций, в частности: товарных знаков, компьютерных программ, веб-сайтов, открытий, изобретений и промышленных образцов. В ходе анализа концептуально установлено, что стоимость интеллектуальной собственности, как нематериального и физически несуществующего ресурса, должна рассматриваться как компонент, существенно влияющий на формирование общей стоимости компании и подлежащий оценке.

В рамках темы “Компьютерные хищения и современные проблемы их предотвращения в РА” проведено криминологическое исследование компьютерных хищений. С применением системно-структурного анализа, статистических, сравнительных методов, экспертной оценки, анализа документов и медиаматериалов, а также иных научных методов выявлена материально-правовая характеристика компьютерных хищений, количественные и качественные показатели компьютерных хищений за 2021-2024 гг., их последствия, латентность, причинно-следственные связи, факторы, определяющие индивидуальное преступное поведение – характеристика личности и структуры преступника, особенности жертвенного элемента в механизме преступления, а также правовые основы предупреждения рассматриваемых преступлений. По итогам исследования установлено, что наблюдается криминологическая негативная тенденция – рост числа компьютерных хищений – в 2021 г. зарегистрирован 181 случай, в 2022 г. – 461 (рост на 154,7%), в 2023 г. – 630 (рост на 36,7%), в 2024 г. – 788 (рост на 25,1%). Причинный комплекс компьютерных хищений должен включать следующие факторы: развитие и широкое применение информационных и коммуникационных технологий; появление и распространение новых технологий, например искусственного интеллекта (с помощью которого преступники совершают инвестиционные мошенничества, подделывая образ и голос известных лиц, якобы призывающих к вложениям в определённые сайты); возможность осуществления банковских операций в онлайн-режиме; ограниченные технические возможности правоохранительных органов. Латентность компьютерных хищений обусловлена следующими обстоятельствами: сложный и скрытый характер преступных действий, совершаемых с использованием информационных и коммуникационных технологий, что затрудняет выявление факта совершения преступления правоохранительными органами; недоверие потерпевших и свидетелей к возможности раскрытия преступления; стремление избежать дальнейших процессуальных осложнений и получения статуса участника судебного разбирательства и др. Обобщённый криминологический портрет лиц, совершающих компьютерные хищения, характеризуется возрастом 24-40 лет, преимущественно мужским полом, в большинстве случаев – принадлежностью к армянской национальности и гражданству РА, низким уровнем образования, наличием брачных отношений, отсутствием постоянного законного источника дохода, совершением преступления из корыстных побуждений, отсутствием судимости в прошлом, хорошими навыками работы с информационными технологиями. С учётом полученных результатов предложены меры по предотвращению компьютерных хищений.

В рамках темы “Анализ особенностей ДНК-идентификации по биологическим образцам человека и разработка методических подходов” проведены исследования, направленные на оценку особенностей выделения и сохранности ДНК из биологических образцов человека (кровь, слюна, пот) при применении различных дактилоскопических методов. Исследование включает оценку состояния биологических следов как до химической обработки, так и после неё, а также мониторинг изменений во времени. Задачей являлось определение оптимального временного интервала, в течение которого ДНК сохраняется для последующего STR-анализа. Для выявления следов пальцев на гладких поверхностях применялись дактилоскопический порошок и комбинированный метод – использование нингидрина в цианоакрилатной камере, а для пористых поверхностей использовались химические соединения. Результаты исследования свидетельствуют, что при проведении комплексных судебно-трасологических и судебно-генетических экспертиз при выборе метода выявления следов необходимо учитывать не только эффективность визуализации, но и потенциальную возможность сохранения ДНК. Оптимальный подход должен основываться на всестороннем анализе особенностей используемого реагента, типа биологического следа, а также временного интервала между обработкой и выделением ДНК.

В рамках темы “Разработка оптимизированных исследовательских методов выявления наркотических средств, психотропных веществ, лекарственных препаратов, токсичных и сильнодействующих соединений и их метаболитов в сложных матричных биологических образцах, в частности в матрицах волос и ногтей, с применением жидкостной хроматографии, сопряжённой с тройным квадрупольным масс-спектрометром Agilent LC-MS-MS 6475. Научное обоснование оценки полученных результатов” проведён комплекс аналитических работ по исследованию и выработке процесса, относящегося к этапу пробоподготовки биологических объектов. Благодаря отработки и внедрения современных технологических решений существенно расширены возможности высокоточной и надёжной по сегментной аналитики волос в пределах годового периода наблюдения. Данный подход позволяет достоверно выявлять и количественно определять наркотические и психотропные вещества даже в случаях снижения содержания анализируемых соединений, обусловленных воздействием моющих, косметических и физических факторов. Проведены также комплексные аналитические работы, направленные на оптимизацию условий подготовки образцов мочи для эффективных исследований методом “разбавление и прямое введение” (dilute-and-shoot). Было исследовано более 300 образцов мочи. Следует отметить, что данный подход широко применяется в международной химико-токсикологической практике.

В рамках темы “Формирование базы данных концентраций тяжёлых металлов в почвенном покрове территорий, прилегающих к ряду хвостохранилищ, расположенных на территории РА. Сопоставительный анализ с предельно допустимыми (фоновыми) концентрациями и выявление эффективных путей предотвращения техногенного загрязнения” проанализирован и выявлен ряд важнейших актуальных аспектов экологической безопасности в горнодобывающей отрасли. В частности, разработаны действенные пути снижения количественного содержания тяжёлых металлов в почвенных покровах территорий, прилегающих к хвостохранилищам, действующих в Лорийской и Сюникской областях РА (соответственно Ахталинский горно-обогатительный комбинат и ЗАО “Зангезурский медно-молибденовый комбинат”), определён перечень технологических решений, направленных на предотвращение аварий на хвостохранилищах с целью обеспечения их безопасной эксплуатации. Последние представляют собой рекомендации, основанные на целевом применении изолирующих материалов и флотационных реагентов на основе полиакриламида в процессе выщелачивающего обогащения, в сочетании с технологией обезвоживания хвостов с использованием специальных пресс-фильтров. Реализация технологий позволит максимально снизить негативное воздействие хвостохранилищ на окружающую среду и обеспечить рациональное использование полезных ископаемых. Определено количественное содержание тяжёлых металлов в образцах, отобранных с территорий, прилегающих к вышеуказанным хвостохранилищам. Согласно полученным результатам, из 30 выявленных тяжёлых металлов количественное содержание 23 элементов превышало предельно допустимые концентрации. В

частности, наиболее высокие превышения были зафиксированы по сере – (примерно в 50 раз) , барию – (примерно в 10 раз) , мышьяку – (примерно в 3 раза), свинцу – (примерно в 2 раза) и цинку – (примерно в 1,5 раза). Следует отметить, что ряд элементов, таких как мышьяк, свинец, цинк относятся к первому классу опасности. Превышение их предельно допустимых концентраций приведёт к нарушению равновесия природной экосистемы и вызовет тяжёлые последствия для организма человека. Анализ результатов проведённых исследований показывает, что необходимо: усовершенствовать процессы обогащения полезных ископаемых с целью обеспечения более высокой степени извлечения ценных компонентов; применять такие технологические и инженерные решения при проектировании и строительстве хвостохранилищ, которые обеспечат полную изоляцию хвостов, исключая их миграцию на прилегающие территории и в близлежащие водные объекты; рассматривать хвостохранилища как техногенные месторождения и осуществлять переработку накопленных в них хвостов с применением новейших технологий.

В рамках темы “Разработка эффективных методов экспертных исследований и оценка результатов соответствия требований к качеству и безопасности алкогольных напитков отечественного и зарубежного производства, находящихся в широком потреблении” был апробирован и внедрён новый газохроматографический метод. Были проведены исследования по выявлению наличия и идентификации этилового спирта (этанола), метилового спирта (метанола), альдегидов, средних и сложных эфиров в зерновых и плодово-ягодных водках. Определены массовые концентрации (плотности) указанных соединений. В ходе исследований для пробоподготовки были отобраны 5 наименований зерновых водок, по которым было исследовано 350 образцов. Значительная часть образцов – 90% – по ряду показателей не соответствовала требованиям, установленным на территории РА и Евразийского экономического союза, 45% образцов не соответствовали нормативам по щёлочности и массовой концентрации сложных эфиров в пересчёте на безводный спирт. Были исследованы 754 образца 10 наименований плодово-ягодных водок, из которых 95% по органолептическим показателям (отсутствие характерного плодово-ягодного аромата) и по объёмной доле этилового спирта не соответствовали установленным требованиям, а также заявленной на этикетке крепости 40% об. 96% образцов (727 бутылок из 754) не соответствовали требованиям по массовой концентрации эфиров в пересчёте на уксуснокислый этиловый эфир.

Научно-исследовательским центром прикладных проблем криминологии было проведено исследование криминологических факторов преступлений, направленных против законного оборота оружия, огнестрельного оружия, либо иных общественно опасных веществ и предметов. С применением статистических, сравнительных методов анализа документов и других научных методов были выявлены количественные и качественные показатели указанных видов преступлений за 2022-2024 гг., их последствия, уровень латентности, причинный комплекс, факторы, обуславливающие индивидуальное преступное поведение, а также характеристика личности преступника, структура и типология преступлений.

Научно-практическая деятельность

Сотрудниками Организации был организован 91 аналитический семинар.

Продолжено активное участие в различных онлайн-семинарах, связанных с экспертной деятельностью, организованных различными ведущими международными структурами, в частности: Ассоциацией директоров криминалистических лабораторий США (ASCLD), Агентством Европейского союза по подготовке сотрудников правоохранительных органов (CEPOL), Международным научно-техническим центром “Legal Academy”, “Академией Роскачества”, транснациональными фирмами “ThermoFisher Scientific”, “Sartorius”, “Agilent Technologies” и другими организациями.

В 2025 г. Организация продолжила сотрудничество с аналогичными судебно-экспертными учреждениями ряда стран СНГ и Грузии по укреплению международных связей и расширения взаимодействия, для развития научно-методического потенциала Организации.

В 2025 г. были проанализированы и при необходимости актуализированы соответствующие инструкции и процедуры, относящиеся к действующим в Организации экспертным подразделениям, а также основные перечни методов и методик, процедур, профессиональной литературы, стандартов, иных нормативных правовых актов и релевантных документов, применяемых в ходе проведения экспертиз (в т.ч. испытаний) и исследований.

Продолжено участие экспертов Организации в мероприятиях, направленных на непрерывное развитие и совершенствование их профессиональных знаний и навыков, в т.ч. во внутригосударственных и международных онлайн-конференциях, семинарах, практических курсах, научно-практических круглых столах, в работе межгосударственных технических комитетов “Судебная экспертиза”, “Химия” и “Материалы и лакокрасочные покрытия” и иных мероприятиях.

Продолжены работы по пополнению баз данных по пулям и гильзам, красителям, образцам холодного оружия, местам расположения идентификационных номеров кузовов транспортных средств различных марок, составу фальшивых монет, фальшивых банкнот (РА, РФ, США, Евросоюз), пищевым принадлежностям, продуктам взрыва взрывчатых веществ, продовольственным и непродовольственным товарам, по оценке стоимости объектов недвижимого имущества и баз данных, содержащих сведения о стилевых и биографических особенностях известных авторов. Проведены работы, направленные на внедрение библиотек SUDMED-MS_3016 (ассортимент из 3116 наименований веществ), Cayman Spectral Library.new (CSL) (ассортимент из 2000 наименований веществ) и SWGDRUG.3.9L (ассортимент из 4000 наименований веществ) для масс-спектрометра модели GC-7890A MSD-5975C.

Продолжены работы по пополнению базы изображений годичных колец образцов древесины, изъятых от древесных пород, являющихся основными объектами незаконных рубок, с использованием современного дендрохронологического инструментального оборудования - прибора модели “LINTAB” LTM06-E и программного обеспечения TSAP-Win.

Продолжен процесс формирования банка ДНК-данных судебно-генетических экспертных исследований с использованием инструментального оборудования “Genetic Analyzer 3500” и программного обеспечения “GeneMapper™ ID-X Software v1.6!”, в который включены секвенированные ДНК-профили и ДНК-характеристики, пригодные для проведения сравнительных исследований.

Ниже в таблице представлены обобщённые данные о видах и количестве судебных экспертиз, за 2025 г.

<i>Год</i>	<i>Судебные экспертизы, проведённые в рамках уголовного судопроизводства</i>	
	<i>Количественный показатель (ед.)</i>	<i>Количество видов (ед.)</i>
2025	13254 (по состоянию на 17.12.2025 г.)	28

Научно-образовательная деятельность

В рамках Государственного договора на оказание услуг по дополнительному образованию, заключённого между Прокуратурой РА и Организацией, было предоставлено научное, учебно-методическое программное сопровождение курсов по повышению квалификации и переподготовке сотрудников уполномоченных органов, обладающих полномочиями по назначению судебных экспертиз и получению исходных данных для их проведения, включая разработку и актуализацию необходимых новых тем, программ-конспектов, а также доработку экзаменационных тестовых заданий в соответствии с вновь включёнными темами. Курсы по повышению квалификации и переподготовки прошли 68 сотрудников прокуратуры и Антикоррупционного комитета РА.

Выполнен комплекс научно-методических и организационных работ, направленных на разработку новых программных обучающих курсов по профессиональной переподготовке и повышению квалификации специалистов, а также лиц, претендующих на осуществление экспертной деятельности.

2 претендента получили квалификацию судебного эксперта, а 14 претендентов прошли процедуру переквалификации.

В 2025 г. были выполнены соответствующие работы по доработке, расширению и разработке новых опросников для проверки исходного уровня знаний специалистов (соискателей статуса эксперта) по различным направлениям экспертной деятельности, а также по классификации вопросов (общие и профессиональные) и пересмотру этапов переподготовки (повышения квалификации).

В Организации с ознакомительными визитами побывали студенты ЕГУ, Научно-образовательного центра Службы национальной безопасности РА, Университета им. М. Маштоца, Евразийского международного университета, Северного и Европейского университетов, Института судебной экспертизы и психологии г. Еревана.

Научно-экспериментальная и аналитическая деятельность

С использованием газового хроматографа модели GC-8890, совмещённого с масс-спектрометром модели MSD-5977C фирмы Agilent, проведены экспертные исследования, направленные на выявление технологических различий между промышленным и кустарным способами производства синтетических наркотических средств. В качестве модельных объектов экспертных исследований были использованы наркотические средства группы альфа-пирролидинопентиофенона (α -PVP). В ходе исследования было проанализировано лабораторное оборудование, а также стеклянная посуда и вспомогательные материалы, использованные при кустарном способе производства. Были идентифицированы структуры сопутствующих побочных соединений, характерных для кустарного синтеза, осуществляемого при неполном контроле технологических параметров. Результаты комплексного исследования полученных данных позволяют сделать вывод о том, что при обнаружении в представленных на экспертизу образцах, а также смывах с поверхностей использованного оборудования, помимо наркотического средства α -PVP, промежуточных продуктов или исходных веществ, характерных для его синтеза, следует считать, что данное вещество было изготовлено не промышленным, а кустарным способом.

Были изучены свыше 10 костных остатков, различающихся по степени давности и сохранности. По всем образцам была проведена оценка эффективности выделения пригодной для анализа ДНК с применением стандартной методики “PrepFiler BTA”, а также ряд целенаправленных модификаций, включающих декальцификацию с использованием ЭДТА и увеличение концентрации протеиназы К в лизисном буфере с целью снижения влияния ингибиторов и повышения выходов ДНК. Методические изменения показали, что предлагаемые подходы существенно повышают эффективность выделения ДНК, особенно в случаях, имеющих степень давности, деградированных и/или разрушенных костных образцов. В частности, результаты количественной оценки продемонстрировали, что включение этапа декальцификации в значительной степени способствует получению оптимальных концентраций целевых генетических фрагментов. Планируется в рамках последующих исследований разработать и внедрить в экспертную практику системный методический подход по выделению ДНК из костных остатков человеческого происхождения, имеющих степень давности.

Методом комплексной газовой хроматографии проведены испытания различных видов алкогольной продукции, включая водочные изделия зернового происхождения (в частности: “VODKA OHANYAN”, “ICE, VODKA OHANYAN”, “Gradus”, “NEMIROFF PREMIUM”, “НОВИНКА”, “ABSOLUT®”, “Stumbras”, “Хортиця”, “РУССКИЙ ЦАРЬ”) и плодово-ягодные водочные изделия (в частности: “LORVOD”, “РУСА”, “ВЫСОТА”, “ПРОЗРАЧНАЯ”, “ВОДКА ХВОЙНЫЙ”, “СТАРЫЙ ГОРОД”, “Белый Бриллиант”, “FINAL”, “ХОЛОДОК”, “Сибирский мороз”). Также была проанализирована коньячная продукция: “ИДЖЕВАН, ВАНУИ, 7-летний”, “НАЗЕЛИ”, “АЯСИ, Ренессанс, 20-летний, БРЕНДИ”, “МАНЭ, 3-летний”, “ЧАРЕНЦ, 10-летний”, “НОЙ, 22-летний”, “ЕРЕВАНСКИЙ, 15-летний”, “Армянский коньяк, ЗОЛОТОЙ, Х.О, 7-летний”,

“АРАРАТ, ПРАЗДНИЧНЫЙ, 15-летний”, “АРАРАТ, АХТАМАР, 10-летний”, “АРАРАТ, АНИ, 6 -летний”, “АРАРАТ, 5-летний”, “АХПАТ, 5-летний”.

Полученные результаты и их анализ позволил обосновать высокую эффективность данного метода при экспертных качественных и количественных определениях этилового спирта, метилового спирта и сложных эфиров. Установлено, что значительная часть алкогольных напитков по основным качественным показателям не соответствует требованиям нормативных документов, действующих на территории РА и в экономической зоне ЕАЭС, включая технические регламенты, АСТ, ГОСТ, АСТ ГОСТ Р. В частности, зафиксировано, что в ряде исследованных образцов плодово-ягодных водочных изделий массовая концентрация метилового спирта превышала максимально допустимые нормативные значения.

Продолжена работа по участию ведущих судебных экспертов организации в мероприятиях, направленных на противодействие незаконному обороту наркотических средств, осуществляемых Главным управлением уголовного розыска Полиции МВД РА, активному участию в работе Межведомственной комиссии по профилактике оборота и незаконного оборота наркотических средств и психотропных (психоактивных) веществ в Республике Армения.

Продолжены сравнительные исследования наркотических средств, получаемых из растения конопли (марижуана, гашиш, растительные смеси, содержащие тетрагидроканнабинол), и исследования самого растения конопли по составу алкалоидов каннабиноидного ряда. Анализ экспериментальных данных, полученных при исследовании более 20 образцов, показал, что указанные объекты ранее составляли единое целое и/или были изготовлены из одного и того же растительного источника и/или происходят из одного региона, что имеет существенное значение для решения идентификационных и диагностических задач судебно-экспертной практики.

Выполнены комплексные аналитические работы, направленные на выявление наркотических средств, психотропных (психоактивных) веществ, лекарственных препаратов и сильнодействующих веществ в биологических средах, в частности в волосах. В результате разработанной и апробированной экспертной практики, стало возможным обнаружение в волосах чувствительных количеств метамфетамина, амфетамина, кокаина, дельта-9-тетрагидроканнабиноида, альфапирролидинопентиофенона, метадона, диазепама и других запрещённых и контролируемых наркотических веществ.

В рамках комплексного исследования выполнены научно-практические исследования, направленные на апробацию и последующее внедрение в экспертную практику судебного материаловедения специализированного программного обеспечения, предназначенного для анализа металлов и сплавов, а также для исследования объектов, изготовленных из драгоценных металлов, и ювелирных изделий. Изучены параметры и особенности экспертного определения элементного состава широкого ряда объектов, в частности монет, драгоценных металлов, образцов почв и горных пород. Исследовано порядка 215 единиц ювелирной продукции, апробированы различные методы пробоподготовки. Установлено, что из числа исследованных объектов 118 единиц были изготовлены из сплавов с содержанием золота ниже установленной пробы; 64 единицы – из различных недрагоценных металлических сплавов, поверхность которых была покрыта тонким слоем драгоценного металла (золото, родий и др.), в составе 32 объектов драгоценные металлы (золото, серебро и др.) не были выявлены.

В отчётный период были также выполнены научно-экспериментальные и аналитические работы по иным направлениям.

