

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

ИНСТИТУТ МАШИНОВЕДЕНИЯ И АВТОМАТИКИ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ
об основных результатах научно-исследовательской,
организационной, финансовой и хозяйственной
деятельности в 2023 г.

Бишкек 2023

Ведение

Структура, количество подразделений

На 15.11.2023 г. в институте функционируют

- 12 научно-исследовательских лабораторий
- Отдел инноваций, новой техники и технологий
- Центр технического и экспериментального-технологического обеспечения
- Отдел метрологии и стандартизации
- Административно-управленческий аппарат, финансово-экономическая и информационно-аналитическая группы, группа хозяйственного обеспечения
- Хозрасчетные подразделения:
 - Инженерный центр «Аскатеш»
 - Инженерный центр «Рапид Аддитив»
 - Центр дополнительного образования «Архимед».

Основные направления научной деятельности:

Информационные технологии, приборостроение и проблемы управления:

- Информационные и телекоммуникационные системы
- Управление техническими объектами и технологическими процессами
- Математическое моделирование технических, экономических и природных систем

Комплексное изучение и освоение недр горных территорий

- Технологии и машины для освоения природно-минеральных ресурсов
- Прогнозирование и предотвращение последствий природных и техногенных катастроф;
- Создание автоматизированных систем мониторинга природной среды и техносферы.

Водные и энергетические ресурсы:

- Возобновляемые источники энергии.

Общее количество выполняемых проектов

Исследования выполняются по 5 проектам, утвержденным Президиумом НАН КР (Постановление Президиума НАН КР № 53 от 23 декабря 2020 г, Постановление Президиума НАН КР № 21 от 28 апреля 2021 г.,) в том числе завершаемых в 2023 г. – 5 проектов.

Финансирование

бюджетное финансирование (на 15.11.23 г.) – 22 736,1 тыс. сом.,
внебюджетное финансирование (на 15.11.23 г.) – 40 058,9 тыс. сом.

Общее количество сотрудников – 138 человек (фактическое), из них;

- научных сотрудников – 65 чел. (в том числе 17 докторов наук (из них 1 академик, 4 член-корр.) и 25 кандидата наук);
- сотрудников научного обслуживания - 57
- технический персонал - 16
- удельный вес молодых ученых (до 35 лет) – 19 %

По направлению «Информационно-измерительные технологии и автоматизация» исследования выполняются по **четырем** проектам лабораториями:

- Адаптивных и интеллектуальных систем (АИС).
- Возобновляемые источники энергии (ВИЭ),
- Информационно-измерительных систем (ИИС),
- Моделирование гидроавтоматических и микропроцессорных систем (МГАиМПС),
- Оптимальные и цифровые системы управления (ОЦСУ),
- Синергетики и хаоса динамических систем (СХДС),

- Телекоммуникационных систем (ТКС),

По направлению «**Машиноведение**» исследования выполнялись по **одному** проекту отделом Инноваций, новой техники и технологий и лабораториями:

- Бурильных машин (БМ),
- Динамики импульсных систем (ДИС),
- Камнедобывающих комплексов (КДК),
- Силовых импульсных систем (СИМС),
- Теории механизмов и машин (ТММ)

1. Результаты фундаментальных и прикладных научных исследований

1.1 Важнейшие результаты исследований по завершаемым проектам в 2023 г.

В 2023 г. Институт машиноведения и автоматики НАН КР завершает работу над **5 проектами**, финансирувавшихся из бюджета в 2021-2023 гг. Важнейшие результаты исследований по проектам представлены в таблице.

Название проекта	Важнейшие результаты исследований	Кол-во публикаций				Получено грантов	Кол-во разработанных опытных образцов нового оборудования
		Статьи в журналах, индексе Web of Science, Scopus и РИНЦ	Монографии	Учебники, учебные пособия	Патенты и свидетельства ПП		
Исследование и разработка систем управления сложными динамическими объектами: проблемы стабилизации, самоорганизации, оптимизации и адаптации (научный руководитель д.т.н. Бакасова А.Б.)	<ul style="list-style-type: none"> – Разработан комплекс технических и программных средств контроля параметров и управления функционированием опытного объекта «Энергоэффективная теплица». – Разработана методика проектирования интеллектуальных систем автономных распределенных гибридных энергокомплексов, обеспечивающих минимум потребляемой энергии от глобальной сети и дизельных электростанций для электроснабжения региональных бытовых и/или промышленных потребителей за счет максимального полезного использования энергии, на основе возобновляемых источников энергии. – Предложена автоматизированная система управления режимами работы МикроГЭС на основе создания имитационного лабораторного стенда. – Разработана программно-аппаратная структура автоматизации эксперимента; технология сбора экспериментальной информации в режиме активного и пассивного эксперимента; 	20	0	1	2	0	0
Разработка физико-технических интеллектуальных систем цифровизации геоэкологического мониторинга в Кыргызской Республике (научный руководитель д.т.н., профессор Брякин И.В.)	<ul style="list-style-type: none"> – Разработаны новые способ подповерхностного зондирования, принципы построения геофонов и феррозонда, интеллектуальная система диагностирования COVID-19, концепции построения интеллектуальной системы геоэкологического мониторинга и автоматизированной системы проектирования подсистем защиты информации. – Разработана методология и модели среднесрочного прогнозирования индекса качества воздуха AQI г. Бишкек в летний и зимний периоды с учетом метеорологических факторов и загрязняющего фактора на базе ИНС прямого распространения сигнала с обратным распространением ошибки FFBNN для горизонтов прогнозирования до 24 часов. – Разработаны новые способы идентификации режимных параметров открытых водотоков: способ и устройство для измерения поверхностной скорости воды в открытом водотоке, способ определения зависимости или независимости кинематических характеристик открытого турбулентного потока воды, измеряемых в двух его соседних точках. 	85	3	0	13	0	0

Разработка методов и цифровых технологий для создания информационной системы управления потерями электроэнергии в распределительных электрических сетях (научный руководитель д.т.н., член-корр. Оморев Т.Т.)	<ul style="list-style-type: none"> – Разработан метод оптимизации режимов работы распределительной электрической сети (РЭС) на основе её симметрирования, обеспечивающий минимизацию технических потерь электроэнергии. – Предложен алгоритм оперативной идентификации технических и коммерческих потерь электроэнергии в РЭС по данным АСКУЭ и разработаны программные средства, реализующие алгоритмы решения задач оптимизации режимов работы и идентификации потерь электроэнергии в РЭ 	37	0	0	4	0	0
Разработка методов оценки грубости динамических систем для прогнозирования катастроф (бифуркаций) и управления синергетическими процессами и системами (научный руководитель д.т.н., член-корр. Оморев Р.О.)	<ul style="list-style-type: none"> – Изложены основные положения теории и метода топологической грубости динамических систем с введением меры грубости в виде числа обусловленности матриц приведения к диагональному виду в особых точках фазового пространства. – Сформулированы критерии бифуркации динамических систем, проработаны вопросы алгоритмической реализации метода топологической грубости, частотно-робастного метода, а также метода эллипсоидных оценок качества динамических систем 	38	3	0	0	0	0
Исследование, создание и совершенствование энерго- и материалосберегающих машин и оборудования для промышленности, строительства и сельского хозяйства (научный руководитель д.т.н., проф. Султаналиев Б.С.)	<ul style="list-style-type: none"> – Предложена оригинальная схема ударного механизма, разработана конструкторская документация усовершенствованной конструкции молотка с разделяющимся бойком – Создан опытный образец навесного молота МО 50-17 на основе МПС с гидроприводом с энергией удара 500 Дж, предназначенный для разрушения железобетонных конструкций. – Усовершенствована буроклиновая технология отделения блока природного камня от массива и его переработка, созданы экспериментальные образцы гидравлического клина новой конструкции, ударный механизм с динамической развязкой усовершенствованной конструкции. – Изготовлен экспериментальный образец гидравлического перфоратора ударно-поворотного действия с энергией удара 250 Дж, проведены его экспериментальные исследования, по результатам которых разработан эскизный проект усовершенствованного варианта. – Разработаны конструкторские документы бурового станка с двойной раздельно приводной буровой колонной, оснащённого синхронным частотно регулируемым электроприводом и системой управления режимами бурения. – Установлены зависимости нагрузки, возникающей при разрушении горной породы, действующей на манипулятор, для различных типоразмеров базовой машины. – Разработаны инструменты для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (гидравлические ножицы, малогабаритный домкрат (гидроцилиндр) двойного действия); – Обоснованы основные параметры, разработана конструкторская документация сеялки для посева бахчевых культур, дражера семян, плоскоматричного гранулятора; изготовлены опытные образцы сеялки и дражера семян 	29	3	2	13	2	9

За 2021-2023 гг. получены патенты и свидетельства на программный продукт:

№ п/п	Название ОИС	Автор(ы)	Дата приоритета	Вид и № охранного документа
1.	Опорно-подъемное устройство	Абдраимов Э. С., Тулешов А.К, и другие	30.04.2019	Патент ЕПВ на изобретение № 036817, зарег.23.12.2020
2.	Способ и устройство для измерения поверхностной скорости воды в открытом	Керимкулова Г.К., Пресняков К.А.,	27.10.2020	Патент ЕПВ на изобретение № 043727,

	водотоке	Аскалиева Г.О., Першакова Е.Ю.		дата выдачи 16.06.2023
3.	Гибридный способ обнаружения подповерхностных металлических объектов	Брякин И. В., Бочкарев И. В.,	25.11.2019	Патент РФ на изобретение № 2743495 , зарег. 19.02.2021
4.	Способ передачи информации по сетям электропитания	Брякин И. В., Бочкарев И. В., Корякин С.В.	07.08.2020	Патент РФ на изобретение № 2749963 , зарег. 21.06.2021
5.	Способ дефектоскопии электропроводящих элементов кабеля	Брякин И. В., Бочкарев И. В.	07.08.2020	Патент РФ на изобретение № 2 755 605 , зарег. 17.09.2021
6.	Способ оперативного контроля качества трансформаторного масла.	Брякин И.В., Бочкарев И.В.	17.11.2022	Патент РФ на изобретение № 2 798 767 зарег. 27.06.2023
7.	Мультиплицированный способ обнаружения подповерхностных электропроводящих объектов	Брякин И.В., Бочкарев И.В.	12.10.2021	Патент РФ на изобретение № 2 782 902 , зарег. 07.11.22
8.	Способ возбуждения феррозондов и устройство модулятора для его реализации	Брякин И.В., Бочкарев И.В.	12.10.2020	Патент РФ на изобретение № 2 768 528 , зарег. 24.03.22
9.	Высевающий аппарат для посева бахчевых культур	Айтуганов Б.Ш., Султаналиев Б.С., Касымбеков Р.А., и другие	19.12.2020	Патент КР на изобретение № 2255 , зарег.28.07.2021
10.	Устройство регулирования скорости вращения вала гидроагрегата микроГЭС	Асанов М.С., Асанова С.М., и другие	18.09.2020	Патент КР на изобретение № 2262 , зарег. 01.10.2021
11.	Способ тепловой защиты обмотки электрической машины переменного тока	Брякин И. В., Бочкарев И. В., Сандыбаева А.Р.	29.10.2020	Патент КР на изобретение № 2263 , зарег. 01.10.2021
12.	Рабочий орган для раскола камня.	Усубалиев Ж., Эликбаев К.Т., Султаналиев Б.С., Райымбаев Т.О.	15.12.2020	Патент КР на изобретение № 2270 , зарег. 01.12.21
13.	Способ определения зависимости или независимости кинематических характеристик открытого турбулентного потока воды, измеряемых в двух его соседних точках	Пресняков К.А., Керимкулова Г.К., Аскалиева Г.О. и др.	19.04.2021	Патент КР на изобретение № 2271 , зарег. 01.12.21
14.	Способ симметрирование фазных токов распределительной сети 0,4 кВ с цифровым регулятором	Оморов Т.Т., Такырбашев Б.К.	13.07.2021	Патент КР на изобретение № 2285 , зарег. 21.04.2022
15.	Ветро-гидроагрегат микроэлектростанции	Сатаркулов К., Бакасова А.Б., Асанов М.С. и др.	02.12.2021	Патент КР на изобретение № 2319 , зарег. 30.11.2022
16.	Гидравлический перфоратор	Квитко С.И., Султаналиев Б.С., Ураимов М., Фадеева Н.Н.	29.12.2021	Патент КР на изобретение № 2327 , зарег. 30.01.2023
17.	Передвижное устройство паротермической обработки снопов риса	Осмонов Ы.Дж., Нарымбетов М.С.	26.01.2022	Патент КР на изобретение № 2328 , зарег. 28.02.2023
18.	Способ идентификации технических и коммерческих потерь электроэнергии по данным АСКУЭ	Оморов Т.Т., Такырбашев Б.К.	18.03.2022	Патент КР на изобретение № 2336 , зарег.31.03.2023
19.	Бироторная гидроэнергетическая установка (БГЭУ)	Обозов А.Дж., Акпаралиев Р.А., Медеров Т.Т.	31.05.2023	Патент КР на изобретение № 2345
20.	Способ установления вероятного влияния выбора ориентации координатных осей на результаты измерений кинематических характеристик открытого турбулентного потока воды.	Аскалиева Г.О., Пресняков К.А., Керимкулова Г.К., Першакова Е.Ю.	24.05.2022	Патент КР на изобретение № 2347 , зарег. 31.05.2023

21.	Способ локализации мест несанкционированного отбора электроэнергии в электросетях 0,4 кВ по данным АСКУЭ	Оморов Т.Т., Тақырбашев Б.К.	12.07.2022	Патент КР на изобретение № 2356, зарег. 31.07.2023
22.	Способ идентификации системных параметров трансформатора распределительной сети 10/0,4 кВ по данным АСКУЭ	Оморов Т.Т., Тақырбашев Б.К.	12.07.2022	Патент КР на изобретение № 2357, зарег. 31.07.2023
23.	Устройство для послойного разрушения горных пород	Нифадьев В. И., Коваленко А. А., Анохин А. В.	04.03.2020	Патент КР на полезную модель № 309, зарег. 12.02.2021
24.	Переносная купочная ванна	Усупбеков М.Р., Осмонов Ы.Дж., Касымбеков Р.А., и другие	23.12.2020	Патент КР на полезную модель № 318, зарег. 14.06.2021
25.	Энергоэффективная теплица	Касымбеков Р.А., Осмонов Ы.Дж., Султаналиев Б.С., и другие	24.06.2020	Патент КР на полезную модель № 319, зарег. 25.06.2021
26.	Пропашной культиватор с направляющим диском	Касымбеков Р.А., Айтуганов Б.Ш., Султаналиев Б.С., и другие	29.07.2020	Патент КР на полезную модель № 320, зарег. 15.07.2021
27.	Сеялка для технологии капельного орошения	Касымбеков Р.А., Айтуганов Б.Ш., Султаналиев Б.С., и другие	19.01.2021	Патент КР на полезную модель № 322, зарег. 13.08.2021
28.	Микрогидроэлектростанция	Медетбеков М.Т., Краснов В.Г. и др.	08.06.2021	Патент КР на полезную модель № 338, зарег. 28.06.2022
29.	Энергосберегающая система обогрева пола телятника	Осмонов Ы.Дж., Жусубалиева А.Ж. и др.	04.02.2022	Патент КР на полезную модель № 349, зарег. 28.02.2023
30.	Малогабаритное устройство для мойки шерсти	Осмонов Ы.Дж., Жаныбекова Б.Ж. и др.	04.02.2022	Патент КР на полезную модель № 350, зарег. 28.02.2023
31.	"OJS2ELIBRARY". Программа для конвертации метаданных выпусков журналов из системы OPEN JOURNAL SYSTEM в систему MARKUP. ELIBRARY.RU	Верзунов С.Н., Реуш А.А.	06.08.2021	Свидетельство КР о государственной регистрации программы для ЭВМ № 708
32.	"LUNG HEALTH" мобильное приложение для мониторинга и индексации заболеваний легких на базе интеллектуального анализа данных.	Верзунов С.Н.	03.10.2022	Свидетельство КР на программу для ЭВМ № 770
33.	"LCG METER" программные средства для измерения параметров индуктивного компонента магнитометра на базе интеллектуального анализа базы данных.	Верзунов С.Н.	03.10.2022	Свидетельство КР на программу для ЭВМ № 772
34.	РЕКУ/Персональный фазрвол	Корякин С.В., Усубалиев Н.Т.	12.06.2023	Свидетельство КР на программу для ЭВМ №

Получено 2 гранта от Японского агентства международного сотрудничества JICA на изготовление опытных образцов сеялки для посева бахчевых культур и дражироватора семян JICA.

Разработана конструкторская документация и изготовлены экспериментальные образцы (за счет хозяйственных и грантовых средств):

- усовершенствованная конструкция экспериментального образца молотка с разделяющимся бойком;
- усовершенствованная конструкция навесного молота модификации М50-17;
- гидравлический клин новой конструкции;

- усовершенствованная конструкция ударного механизма переменной структуры с динамической связью
- гидравлический перфоратор с энергией ударов 250 Дж;
- инструменты для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (гидравлические ножницы, малогабаритный домкрат (гидроцилиндр) двойного действия);
- сеялка для посева бахчевых культур;
- дражировщик семян.

1.2. Важнейшие результаты исследований по продолжающимся в 2023 году проектам.

Продолжающихся проектов нет.

1.3. Результаты исследований и разработок на базе внебюджетного финансирования (гранты, хоздоговора и др., указать количество, сумму).

В 2023 г. Инженерный центр «Аскара» Института машиноведения и автоматики НАН КР заключил и выполнил работы по 19 договорам на сумму 32 921,5 тыс. сомов с предприятиями: ОсОО Казахмыс, ОсОО Аджи сервис, ОсОО Беш Арча, ФТОО Эпирок ЦА, ОсОО Кыргыз Логистик, ОсОО СиЭнЭй Энерджи, КГТУ им.Раззакова, ОсОО СК Елизавета, ОсОО Крантас, ОсОО Альянс Алтын и другими.

Выполнены работы по диагностике и изготовлению нестандартного оборудования горных, строительно-дорожных машин сумму 6 855,2 тыс. сомов для более 60 предприятий.

1.4. Перечень наиболее значимых результатов научных исследований НИУ в 2023 г.

Проект «Исследование и разработка систем управления сложными динамическими объектами: проблемы стабилизации, самоорганизации, оптимизации и адаптации» (2021-2023 гг.), регистрационный № 0007733, научный руководитель д.т.н. Бакасова А.Б.

Получены следующие результаты:

- Разработан комплекс технических и программных средств контроля параметров и управления функционированием опытного объекта «Энергоэффективная теплица»;
- Разработан конструктивный элемент гидро - ветряной электроустановки с автоматической стабилизацией режимов ее работы - демпфирующее устройство в виде цилиндра с поршнем и пружиной (получен патент на изобретение).
- Предложена конструкция электрокотла на индукционном способе нагрева воды с возможностью использования его в качестве балластной нагрузки для вспомогательной регулировки частоты микроГЭС в случае отказа основной.
- Предложена конструкция электрокотла на индукционном способе нагрева воды с возможностью использования его в качестве балластной нагрузки для вспомогательной регулировки частоты микроГЭС в случае отказа основной;
- Разработана методика построения алгоритма оптимального ситуационного управления энергетическим балансом в автономных распределенных гибридных энергокомплексах с возобновляемыми источниками энергии.
- Разработана математическая модель взаимодействия водного потока с турбиной МикроГЭС на основе, которой осуществлен выбор ее выходной мощности.
- Разработана методика расчета и выбора параметров гидравлической камеры водоворотной МикроГЭС, проведен сравнительный анализ результатов моделирования с результатами экспериментальных исследований.
- Предложена автоматизированная система управления режимами работы МикроГЭС на основе создания имитационного лабораторного стенда.
- Разработана группа детерминированных алгоритмов параметрической оптимизации одномерных систем управления, заданных классическими математическими моделями.
- Разработаны тестовые задачи для тестирования программ параметрической оптимизации. Программное обеспечение параметрической оптимизации одномерных систем управления,

заданных классическими математическими моделями, успешно прошло тестирование.

- Разработаны и продолжается разработка задач автоматизации эксперимента и обработки экспериментальных данных в пространственно-распределенных системах.
- Разработана программно-аппаратная структура автоматизации эксперимента; технология сбора экспериментальной информации в режиме активного и пассивного эксперимента; алгоритм структурно-параметрического синтеза оптимальных планов в классе Q- V – оптимальных планов.

По проекту: опубликовано 14 статей (в том числе 4 статьи в журналах, индексируемых базой Scopus), подготовлены к печати 4 статьи, получено 2 патента КР на изобретение, сделан 1 доклад на 5-й международной молодежной конференций по Радиоэлектронике, Электротехнике и Энергетике (НИУ «МЭИ» 16-18 марта 2023 г. г. Москва, Россия), **подготовлена** рукопись учебника для вузов с грифом МОН «Экспериментально-статистические методы проектирования систем управления» объемом 10 п.л.

Проект «Разработка физико-технических интеллектуальных систем цифровизации геоэкологического мониторинга в Кыргызской Республике» (2021-2023 гг.), регистрационный № 0007732, научный руководитель д.т.н., профессор Брякин И.В.

Получены следующие результаты:

- Обоснованы и исследованы физические эффекты для режимов возбуждения чувствительных элементов феррозондов из различных магнитных материалов
- Обоснован и исследован эффект взаимодействия физических полей переменных электрических потенциалов со стационарными спиновыми полями функциональных элементов феррозондов.
- Разработаны конструктивные и схемотехнические решения для первичных и вторичных измерительных преобразовательных модулей ЦПРК.
- Изготовлены макетные образцы первичных и вторичных преобразовательных модулей ЦПРК.
- Разработана серверная часть системы искусственного интеллекта для диагностики пневмонии по рентгенографическим данным.
- Разработаны концепция построения и прототип программно-определяемого экспресс-анализатора образцов горных пород.
- Разработана модель машинного обучения для распознавания образцов горных пород.
- Разработан Telegram-бот системы искусственного интеллекта для диагностики пневмонии по рентгеновским снимкам (<http://t.me/LungHealthbot>)
- Разработаны и исследованы прототипы программного и аппаратного модулей подсистем защиты элементов современных телекоммуникационных систем геоэкологического мониторинга, расширяющий функционал стандартного брандмауэра.
- Разработаны, отлажены и протестированы элементы модели для балансировки нагрузки внутри и между ЦОД для циклического (Round Robin) алгоритма и алгоритма равномерного распределения нагрузки (Equally Spread Current Execution Algorithm). Разработаны элементы реализации алгоритма с использованием исчисления реального времени,
- Разработана методология и модели среднесрочного прогнозирования индекса качества воздуха AQI г. Бишкек в летний и зимний периоды с учетом метеорологических факторов и загрязняющего фактора (количества тонн угля, ежедневно сжигаемого на городской ТЭЦ) на базе ИНС прямого распространения сигнала с обратным распространением ошибки FFBNN для горизонтов прогнозирования до 24 часов;
- Разработано приложение для обучения и использования прогностических моделей с возможностью настройки входных и выходных векторов на основе дискретных временных рядов, позволяющее экспериментировать с различными прогностическими моделями;
- Разработаны элементы виртуальной инструментально-технологической платформы (ВИТП) для виртуализации датчиков: рефакторинг сервисов, кэширование данных, интеграция с новой версией микросервисов. Проведена отладка и тестирование связи между микросервиса-

ми, а также процедур развертывания приложения;

- Проведена доработка и тестирование элементов веб интерфейса на angular, разработана админ панель для управления подсистемой виртуализации датчиков. Разработана система развертывания интерфейса в контейнерах.
- Предложен метод определения частотного спектра пульсаций динамического давления в открытом турбулентном потоке воды. Показана независимость частоты пульсаций динамического давления от динамической скорости потока и относительной шероховатости его дна;
- Предложен метод установления вероятного влияния выбора ориентации координатных осей на результаты измерений кинематических характеристик открытого турбулентного потока воды;
- Предложена методика определения вероятных проявлений элементов локально изотропного течения в турбулентном потоке воды;
- Выведены математические соотношения с использованием логарифмического профиля скорости и на примере турбулентных потоков воды на каналах Туш и Меркенский: распределения динамического давления и его пульсаций по глубине потока воды; нормы динамического давления и его пульсаций; относительных распределений динамического давления и его пульсаций по глубине потока воды;
- Установлены математические соотношения с использованием показательного профиля осредненной скорости воды: распределения динамического давления и его пульсаций по глубине потока воды в абсолютных единицах (Па); те же распределения в относительном виде.

По проекту: опубликованы 1 монография, 27 статей, из них 7 статей в журналах, индексируемых базой Scopus, получены 4 патента на изобретения, из них 2 патента РФ, 1 патент ЕАПВ, 1 патент КР, получено 1 свидетельство на ПП, приняты к опубликованию 5 статей, сделаны 13 докладов, подана 1 заявка на выдачу патента в Роспатент.

Проект «Разработка методов и цифровых технологий для создания информационной системы управления потерями электроэнергии в распределительных электрических сетях» (2021-2023 гг.), регистрационный № 0007734, научный руководитель д.т.н., член-корреспондент Оморев Т.Т.

Получены следующие результаты:

- Разработан алгоритм решения задачи идентификации и автоматизированного контроля параметров трансформаторного источника питания распределительной электрической сети (РЭС).
- Разработана концепция создания автоматизированного экспериментального комплекса, являющегося физической моделью микроАСКУЭ, в целях отработки новых цифровых технологий для автоматизации и информатизации процессов в распределительных сетях.
- Разработаны программные модули радиоканала информационной системы управления (ИСУ), предназначенного для передачи командных сигналов на коммутатор фазных токов (КФТ) в целях обеспечения необходимых переключений абонентов РЭС с одной фазы на другую.
- Предложен новый подход к идентификации и мониторингу потерь электроэнергии в распределительных сетях напряжением 0,4 кВ.
- Разработан метод локализации мест несанкционированных отборов электроэнергии в распределительных сетях напряжением 0,4 кВ.
- Решены прикладные задачи по идентификации параметров трансформаторного источника питания и потерь электроэнергии в распределительных сетях напряжением 0,4 кВ.

По проекту опубликовано 13 статей, из них 3 статьи, , индексируемых базой Scopus, получено 3 патента КР на изобретение, сделаны 4 доклада на международных конференциях, подписано соглашение с Корпоративным институтом электротехнического приборостроения «Энергомера» (г.Ставрополь, РФ) о научно-техническом сотрудничестве.

Проект «Разработка методов оценки грубости динамических систем для прогнози-

вания катастроф (бифуркаций) и управления синергетическими процессами и системами» (2021-2023 гг.), регистрационный № 0007778, научный руководитель д.т.н., член-корреспондент Оморев Р.О.

Получены следующие результаты:

- Рассмотрены методы исследования и обеспечения робастной устойчивости интервальных динамических систем как алгебраического, так и частотного направлений робастной устойчивости. В частотном направлении робастной устойчивости рассмотрены вопросы частотно-робастного метода анализа и синтеза робастных многомерных систем управления, основанного на использовании частотного числа обусловленности передаточной матрицы отношения «вход-выход».
- Построены модели чувствительности, на основе которых определены эллипсоидные оценки функций частотной чувствительности по состоянию, выходу и ошибке линейных многомерных непрерывных систем в форме мажорант и минорант этих функций. Показано, что задача синтеза многомерных частотно робастных непрерывных систем в классе хорошо обусловленных отношений “вход-выход” может быть решена методами обобщенного модального управления, доставляющего матрице состояния системы модальноробастное представление.
- Изложены основные положения теории и метода топологической грубости динамических систем, основанных на понятии грубости по Андронову-Понтрягину с введением меры грубости систем в виде числа обусловленности матриц приведения к диагональному (квазидиагональному) виду в особых точках фазового пространства.
- Сформулированы критерии бифуркации динамических систем.
- проработаны вопросы алгоритмической реализации метода топологической грубости, частотно-робастного метода, а также метода эллипсоидных оценок качества динамических систем с использованием пакета MATLAB.

По проекту опубликовано 12 статей, из них 2 статьи, в индексируемых базой данных Scopus, сделаны доклады и принято участие в 12 различных конференциях и мероприятиях.

Проект «Исследование, создание и совершенствование энерго- и материалосберегающих машин и оборудования для промышленности, строительства и сельского хозяйства» (2021-2023 гг.), регистрационный № 0007731, научный руководитель д.т.н., проф. Султаналиев Б.С.

Получены следующие результаты:

- Предложена оригинальная схема ударного механизма, отличающаяся тем, что новое взаиморасположение ползунка-поводка и бойка позволяет более эффективно использовать воздушную подушку между ними.
- Разработана математическая модель усовершенствованной конструкции молотка с разделяющимся бойком. Компьютерное моделирование произведено в среде Borland Delphi.
- Исследование динамики силовой трансмиссии молотка позволило определить резонансные частоты элементов трансмиссии, выявить закономерности изменения кинематических и динамических параметров машины под действием ударных нагрузок.
- Разработана конструкторская документация усовершенствованной конструкции молотка с разделяющимся бойком, изготовлен экспериментальный образец усовершенствованной конструкции и проведены его испытания с целью проверки работоспособности предложенных технических решений и адекватности теоретических разработок, предложены новые технические решения для усовершенствования конструкции.
- Проработана технология изготовления усовершенствованного образца навесного молота модификации М50-17, применительно к имеющемуся оборудованию и материалам, проведены подготовительные работы комплектации конструкции молота, подготовлена техническая документация и изготовлена конструкция усовершенствованного образца.
- Определены силы при расколе твердого материала клиновым устройством новой конструкции; разработана методика проведения экспериментальных исследований гидроклинового способа отделения блока камня от массива.

- Разработана методика расчета динамических параметров ударно-клинового механизма, разработана методика проведения экспериментальных исследований ударно-клинового механизма.
- Проведены инженерные расчеты генератора импульсов тока и определены основные параметры ударной волны паровоздушного облака; выполнен эскизный проект гидроимпульсного снаряда для разрушения породы паровоздушной смесью; проведен подбор комплектующих генератора импульсов тока.
- Проведены доводочные работы экспериментального образца гидравлического перфоратора с энергией удара 250 Дж, по результатам которых, определены его основные параметры и выявлены резервы совершенствования конструкции; устранены конструкторско-технологические недоработки. Разработан эскизный проект усовершенствованного варианта перфоратора.
- Разработана методика выбора параметров гидравлического перфоратора, с учетом особенностей взаимодействия ударного механизма и механизма поворота бурового инструмента, заключающегося в последовательности их взаимодействия с источником энергии.
- Завершаются работы по разработке основных узлов бурового комплекса и оцифровыванию рабочих чертежей бурильного механизма (буровая колонна и головной снаряд); разработана схема управления приводами вращателя и бурильной машины, изготовлен блок управления буровым станком с функцией автоматического изменения скорости подачи бурового инструмента в зависимости от нагрузки.
- Разработаны математические модели взаимосвязи нагрузок, возникающих в элементах манипулятора, проведен анализ и установлены нагрузки, возникающие в элементах манипулятора средней и тяжелой серии гидравлического экскаватора Hyundai 1400 и 3000.
- Разработаны рекомендации по снижению нагрузок, действующих на звенья манипулятора.
- Доработана методика проведения экспериментальных исследований нагрузочного устройства с учетом выбранных измерительных устройств; получены предварительные результаты экспериментальных исследований по установлению зависимости свойств жидкости от высокого давления;
- Разработан технический проект и рабочая документация гидравлических ножниц для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- Разработан эскизный проект малогабаритного гидравлического домкрата двойного действия.
- Разработана принципиальная схема поточной линии гранулирования кормов;
- Обоснованы основные конструктивно-технологические параметры гранулятора;
- Проведено моделирование взаимодействия рабочих органов с обрабатываемым материалом, обоснованы критерии технологического процесса гранулирования.

По проекту опубликованы 1 монография, 24 статьи, из них 2 статьи в журналах, индексируемых базой Scopus, получено 4 патента КР, подано 3 заявки на получение патента в ЕАПВ, принято к опубликованию 14 статей, сделан 1 доклад на 9-th International bapt conference “POWER TRANSMISSIONS 23” (Варна, Болгария) и около 40 докладов на конференциях, проведенных в республике.

Отделом Метрологии и стандартизации за отчётный период осуществлены ремонт, калибровка **168** средств измерения.

2. Использование результатов научных исследований

2.1. Внедрение результатов НИР в 2023 году

№ пп	Научное учреждение, автор разработки	Наименование	Потребитель	Акты внедрения
1	ИМА НАН КР, лаб. ВИЭ совместно с КГТУ им. И. Раззакова, каф. ВИЭ	Фотоэлектрическая станция 80 кВт	Электрические сети Кыргызстана	Наряд № 02-1194 на включение, отключение электрической установки

				потребителя
2	ИМА НАН КР, лаборатория АИС	Алгоритмы и программные средства автоматизированного учебно – экспериментального комплекса	КГТУ им. И.Раззакова, кафедре электро-снабжения	Акт использования
3	ИМА НАН КР, Инженерный центр «Аскатеш»	Станок для продольной распиловки керна горных пород с автоматической подачей	ОсОО «Vertex Gold Company».	Акт изготовления
4	ИМА НАН КР, Инженерный центр «Аскатеш»	Гидравлический пресс с усилием 100 т	«Кыргыз Логистик Сервис»	Акт изготовления

2.2. Реализация научно-технической продукции в 2023 году

По разовым заказам реализовано продукции на сумму 6 855, 2 тыс. сом.

№ п/п	Научное учреждение	Наименование реализованной продукции	Потребитель	Результаты реализации, сумма, тыс. сом.
1.	ИМА, Инженерный центр "Аскатеш"	Диагностика и ремонт горного оборудования, ремонт гидравлического оборудования строительной, дорожной техники и технологического оборудования	ОсОО Казахмыс	10 098,474
2.			ОсОО Аджи сервис	6 594,874
3.			ОсОО Беш Арча	5 129,274
4.			ФТОО Эпирок ЦА	4 238,955
5.			ОсОО Кыргыз Логистик	2 573,970
6.			ОсОО СиЭйЭй Энерджи	2 333,568
7.			КТУ им.Раззакова	435,000
8.			ОсОО СК Елизавета	304,095
9.			ОсОО Крантас	276,598
10.			ОсОО Альянс Алтын	187,704
11.			Алабашские ГЭС	168,150
12.			ФТОО ЭйЭйИнжиниринг	157,029
13.			Карасуйское РУВХ	97,242
14.			Гос.фонд развития науки	90,000
15.			ОсОО Таза суу	71,820
16.			ПЭУ Бишкекводоканал	68,970
17.			ОсОО Эмгек плюс	42,636
18.			ОсОО Койсуйские ГЭС	32,085
19.			ОсОО Алтын Ажыдаар	21,090
		ВСЕГО		32 921,533
		Разовые заказы		6 855,188
		Спонсорская помощь		50,000
		ВСЕГО		39 826,721

3. Наука и образование (конкретные примеры сотрудничества с ВУЗами, колледжами, лицеями и др.).

На базе лабораторий института функционируют:

- филиал кафедры «Физика и микроэлектроника» КРСУ
- филиал кафедры «Горная электромеханика» КГ-МИ им. академика У. Асаналиева при КГТУ им. И.Раззакова.

Совместно с ОсОО «Скайнет Телеком» организована целевая научно-исследовательская группа (ЦНИГ) по направлению «Прикладные проблемы в сфере телекоммуникаций и IT сфере».

В рамках работы ЦНИГ на основе имеющихся разработок лаборатории ИИС решены следующие прикладные задачи:

- Проведен аудит текущих стандартов Технического Надзора и Контроля качества технологических процессов (ТП), выявлены основные недостатки, влияющие на эффективность работы ТП.
- Даны рекомендации для разработки функциональной структурной схемы работы техно-

логических процессов ОТК.

- Даны рекомендации для описания новых эффективных технологических процессов ОТК и предложены методы автоматизации для управления ими.
- Начаты работы по монтажу макета сети передачи данных для проведения совместных научно – прикладных исследований.

36 научных сотрудников (в том числе 7 докторов и 18 кандидатов наук) читают лекции по специальным дисциплинам в КГТУ им. И. Раззакова, КРСУ им. Б.Н. Ельцина, КНАУ им. К.И. Скрябина, КАИ им. И. Абдраимова, НИУ КЭУ им. М. Рыскулбекова, МУК. Регулярно осуществлялось руководство курсовыми, более 80 выпускными квалификационными работами студентов и магистерскими диссертациями.

Сотрудники направления участвуют в заседаниях ГЭК, ГАК кафедр Приборостроение, ИВТ, Физика и микроэлектроника (КРСУ); ПОКС, Информационные системы и технологии им. акад. А.Ж.Жайнакова, Электроэнергетики, Электроснабжение, ИСЭ, Прикладная математика (КГТУ им. И. Раззакова).

Изданы учебники и учебные пособия:

- Керимкулова Г.К. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информатика 1», Бишкек, КГТУ им.И. Раззакова, 2023, - 40 с.
- Айтуганов Б.Ш. Методические рекомендации по составлению рецензий на рабочую программу и учебно-методический комплекс дисциплины // Учебно-методическое пособие /. Бишкек: ОсОО «Мегаформат», 2023.

4. Деловое сотрудничество научных учреждений НАН КР *(с организациями, промышленными предприятиями, предпринимателями и т.д., участие сотрудников НАН КР в составлении и проведении экспертизы проектов, программ, документов Правительства, министерств, ведомств, СП и др.).*

С 20.10.2020 г. действует договор ОАО ТНК «Дастан» о научно-техническом сотрудничестве (куратор - зав. лаб. ИИС, профессор Брякин И.В.).

В 2023 г. заключены договора о научно-техническом сотрудничестве и совместной деятельности между ИМА НАН КР и Институтом геомеханики и освоения недр НАН КР, с ОсОО «Скайнет Телеком», подписан меморандум о сотрудничестве и взаимодействии с ОАО «Кыргызалтын».

Институт сотрудничает со всеми ВУЗами республики технического направления (КГТУ, КРСУ, КНАУ, КАИ, МУЦА), Институтом машиноведения им. Джолдосбекова (Алматы), МТТУ им. Н.Э. Баумана, Санкт-Петербургским университетом ЛЭТИ, Евразийским национальным университетом им. Л.Гумилёва, НС РАН, Памирской экспедицией ФИАН РФ.

Институт сотрудничает с предприятиями и фирмами, такими как ОсОО Казахмыс, ОсОО Аджи сервис, ОсОО Беш Арча, ФТОО Эпирок ЦА, ОсОО Кыргыз Логистик, ОсОО СиЭйЭй Энерджи, ОсОО СК Елизавета, ОсОО Крантас, ОсОО Альянс Алтын и другими.

5. Основные пути привлечения внебюджетных средств в академическую науку

5.1. Создание СП, МП и др. формы сотрудничества.

В 2023 г. не создавались.

5.2. Международное сотрудничество, с целью привлечения инвестиций в науку, проведения совместных исследований, научно-образовательная стажировка, участие в региональном сотрудничестве, подписание договоров с НИУ ближнего и дальнего зарубежья

В 2023 г. заключены договора о научно-техническом сотрудничестве и совместной деятельности между ИМА НАН КР и Филиалом ТОО ЭйЭйИнжиниринг Групп в Кыргызстане (Республика Корея), Корпоративным институтом электротехнического приборостроения «Энергомера» (г. Ставрополь, РФ).

6. Научно-организационная деятельность

6.1. Деятельность Ученого совета и секций Ученого совета

В отчетном году было проведено 5 заседаний Ученого совета, по направлению «Информационно-измерительные технологии и автоматизация» - 6 заседаний секции; по направлению «Машиноведение» - 5 заседаний секции Ученого Совета.

На заседаниях рассмотрены рассматривались проекты и технические задания на проведение НИР и отчеты (за I, II и III кварталы с. г.). кадровые вопросы, проведена аттестация аспирантов и докторантов, заслушаны сообщения редакционно-издательских советов журналов «Проблемы автоматики и управления» и «Машиноведение».

6.2. Издательская деятельность.

Вышли в свет очередные номера научных журналов «Проблемы автоматики и управления» № 1 (46) 2023 и 2 (47) 2023, «Машиноведение» № 2 (16) 2022, № 1 (17) 2023.

6.3. Международные связи

Отчет прилагается.

6.5. Научные кадры, подготовка научных кадров, повышение квалификации и пр.

В аспирантуре института обучались 5 аспирантов по специальностям:

05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации,

05.13.05 – элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»,

Поступили в аспирантуру 4 человека.

К лабораториям прикреплены соискатели степени кандидата и доктора наук.

При институте действовали 3 диссертационных совета, в которых защитили 3 кандидатские диссертации.

Шифр совета	Д.н.	К.н.	Шифр специальности
Д 05.21.631	0	0	
Д 05.21.641		1	05.09.01
Д 05.21.642		2*	05.02.08

- Защита планируется в декабре 2023 г.

- Верзунову С.Н. присвоено звание доцента по специальности «Информатика, вычислительная техника и управление»
- В НАК КР поданы документы на присвоение ученого звания “Старший научный сотрудник” сотрудников института: Аскалиева Г.О., Исаев Р.А., Касымбеков Р.А. Эликбаев К.Т.

С 26.05.23 г. по 28.05.23 г. Центр дополнительного образования «Архимед» ИМА НАН КР провел для школьных учителей Summer Camp (Летний лагерь) совместно с общественным фондом «Чырак». В рамках проекта были проведены лекции по программам: Solid Works, Shapr3D, Blender/Mental Canvas, мастер класс по живописи.

В Центре дополнительного образования «Архимед» прошли стажировку 19 сотрудников ОсОО «Алтын Альянс» и ОсОО «Кыргыз Логистик Сервис» по направлению ремонт и сервисное обслуживание горных машин, проведен мастер-класс по переработке пластика для сотрудников DosCredoBank.

Организованы курсы по 3D Моделированию (Абрахманов Ж.), 3D печать. Моделирование методом наплавления (FDM) (Убукеев Ж.), по физике и математике детям и студентам (Койчуманова А., Мелисова Н.)

В рамках договора с КГТУ им. И. Раззакова была проведена учебная практика студентов, прочитан курс по 3D Моделированию и 3D печати студентам Американского Университета в Центральной Азии.

6.6. Указать сотрудников, удостоенных почетных званий и правительственных наград в 2023 году

- Бакасова А.Б., д.т.н, доцент, зав. лаб. ОЦСУ ИМА НАН КР награждена правительственной наградой медалью “Даңк”.
- Великановой Л.И. присвоено звание “Заслуженный работник НАН КР”.
- Керимкулова Г.К., к.ф.-м.н., с.н.с. стала победителем в номинации «Женщина-изобретатель» конкурса Кыргызпатента «Женский облик в науке, изобретательстве и инновациях» (вручен диплом);
- Акматбековым Р.А., Конокбаевой А.К. в составе группы исследователей получен диплом 2-ой степени за активное участие в работе Всероссийской национальной научно-технической конференции «Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении» Воронежского государственного технического университета (г.Воронеж, 13-14 апреля 2023 г.)
- Получено 2 благодарственных письма от Кыргызпатента в честь Дня девушек и женщин в науке, за помощь в привлечении девушек и женщин к науке, развитию интеллектуальной собственности и инноваций в Кыргызской Республике (Керимкуловой Г.К., Аскалиевой Г.О.)
- Монография к.т.н. Верзунова С.Н. награждена дипломом за высокий профессионализм и победу в конкурсе «Лучшая монография КРСУ 2022 года» в номинации «Естественные науки».
- Получено Благодарственное письмо Корякину С.В. от КГТУ имени И.Раззакова за отличную подготовку студентов к 65-й Международной сетевой научно-технической конференции «Современная наука: актуальные опросы, достижения и инновации», 30-31 марта 2023 г.

Получены сертификаты:

- Сертификат о прохождении Учебного курса по расширенной аналитике данных «Advanced data analytics bootcamp» (Эргеш кызы Ы.)
- Сертификат о прохождении курса «Основы анализа данных» (Эргеш кызы Ы.).
- Сертификат (спикера) «Женщины и девочки в науке: ускорение инноваций и творчества» (Керимкулова Г.К.)
- Сертификат о повышении квалификации по программе «Современные технологии как инструмент управления качеством образования» (Керимкулова Г.К., 25- январь– 1 февраля 2023 г.)
- Сертификат об участии в Международной научно-практической конференции «Новое слово в науке и образовании» (Акматбеков Р.А., г. Нефтекамск, 26 апреля 2023 г.)
- Сертификат об участии в 5-ой межд. молодеж. конф. по Радиоэлектронике, Электротехнике и Энергетике (Бакасова А.Б.).

6.7. Участие в выполнении государственных программ

Не участвовали.

6.8. Проведение и участие в конференциях

Институтом организована Международная научно-практическая конференция «Теория машин и автоматизация технологических процессов», посвященная 100-летию со дня рождения академика О.Д. Алимов (26-27 октября 2023 г), сотрудниками института сделано более 30 докладов.

Сотрудники приняли участие в более 30 конференциях научно-практических мероприятиях (круглые столы, вебинары, школы молодых ученых и пр.):

- Международная научно-практическая конференция «Прикладная механика и инновационные технологии», посвященная 80-летию со дня рождения доктора физико-математических, профессора Сарбагыша Абдрахманова (доклад Усубалиев Ж., Эликбаев К.Т., Жанганаетова З.У.), 12 января 2023 г., КГТУ им. И. Раззакова.
- Международная научно-практическая конференция «Ааламдашуу, санариптик трансформация жана заманбап чакырыктардын доорундагы табигый-техникалык жана колдонмо илимдер», посвященная в памяти доктора технических наук, профессора, член - корреспондента НАН КР, академика Международной Инженерной академии, первого президента Инженер-

ной академии КР Абдраимова С., 15-16 июня 2023 г., ИГУ им. К. Тыныстанова, г. Каракол. (3 доклада Абдраимов Э.С., Бакиров Б., Каримов А.А.)

- Международная научная конференция «Геодинамика и напряженное состояние недр Земли». 04 – 06 октября 2023 г, г. Новосибирск (онлайн) (доклад Абдраимов Э.С.)
 - Международная научно-практическая конференция «История без границ», 16.02.2023, г. Алматы (доклад Абсаматов Э.Н.)
 - 5-я международная молодежная конференция по Радиоэлектронике, Электротехнике и Энергетике, 16-18 марта 2023г., НИУ «МЭИ» г. Москва (доклад Бакасова А.Б.)
 - International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM-2023), 15-19 May 2023 Russia, Sochi (доклад Bryakin I. V., Bochkarev I. V.)
 - The International Ural Conference on Electrical Power Engineering (UralCon 2023), 29.09 - 01.10 2023, Russia, Magnitogorsk (доклад Sergey N. Verzunov, Igor V. Bochkarev).
 - X Международная научная конференция «Математическое и компьютерное моделирование», 10 февраля 2023 г., Омск, РФ (доклад Лыченко Н.М., Великанова Л.И., Гайдамако В.В).
 - Актуальные проблемы и инновации в науке и образовании, 12 мая 2023 г., Бишкек (доклад Керимкулова Г.К., Аскалиева Г.О.)
 - XXII Национальная научная конференция с Международным участием «Модернизация России: Приоритеты, проблемы, решения», 15 февраля 2023 г., Москва. ИНИОН РАН, МИРЭА (доклад Оморов Р.О.)
 - SIAM Conference on Control and its Applications (CT), July 24-26, 2023, Philadelphia, Pennsylvania, US (доклад Т. Akunov, R. Omorov A. Akunova).
 - Международный научный семинар им. К.Руденко «Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики», 9-12 июля 2023г., ИСЭМ СО РАН, Иркутск (доклад Оморов Т.Т., Тақырбашев Б.К., Осмонова Р.Ч)
- и другие.

7. Проблемы и недостатки в работе НИУ

1. Отсутствие возможности дальнейшего развития результатов НИР (новых технологий и знаний) в формате ОКР и рабочей стадии.
2. Низкий уровень оснащённости лабораторий НАН КР современным исследовательским оборудованием.
3. Недостаточный уровень оплаты труда сотрудников для привлечения к работе высококвалифицированных специалистов и, подающих надежды, молодых кадров.
4. Отсутствие высокопроизводительного сервера для организации облачных и параллельных вычислений.

Предложения:

1. Для обеспечения соответствующего юридического статуса приоритетности полученных результатов НИР необходимо на базе институтов создать Отдел патентования.
2. Оснастить лаборатории института современным исследовательским оборудованием.
3. Приобрести высокопроизводительный сервер и датчики загрязнения атмосферного воздуха для формирования сети наблюдений.
4. Компенсировать затраты авторов статей, публикуемых в научных изданиях, включенных в Международные системы цитирования Web of Science, Scopus.

8. Финансирование научных исследований.

доходы НИУ:

- доля доходов от научных видов деятельности в общих доходах НИУ – 100%;
- доля доходов от сдачи зданий, помещений в аренду в общих доходах НИУ - 0%;

Расходы научной организации

- доля расходов от научных видов деятельности в общих фактических расходах НИУ – 100%;
- соотношение доходов от внебюджетной деятельности к бюджетному финансированию –

176 %.

9. Пропаганда результатов научных исследований в СМИ (ТВ, периодические издания работа со СМИ).

- Выступление академика Джуматаева М.С. на радио «Спутник» О реформе НАН К (02.03.2023 г и публикация статьи “Учурдагы өлкөдөгү илимдин абалы тууралуу” на сайте Информационное агентство АКИpress (05.04.2023 г.).
- Выступление член-корр. Обозова А.Д. на канале КТРК по теме “Роль ВИЭ в развитии топливно-энергетического комплекса в КР”.

**Директор Института машиноведения
и автоматики НАН КР, д.т.н.**

Б. С. Султаналиев