

**ЗАЯВКА**  
**Института математики НАН КР**  
**на участие в конкурсе на программно-целевое, базовое, грантовое финансирование**  
**по научным и (или) научно-техническим проектам**

**1. Общая информация**

2. Наименование темы проекта:

*Исследование важнейших классов топологических и кинематических пространств, дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений и разработка математических моделей экономических систем.*

3. Наименование приоритетного направления развития науки, по которому подается заявка:

*Исследование важнейших классов пространств и уравнений современной математики.*

4. Наименование специализированного научного направления, по которому подается заявка, вид исследования:

*Научный проект*

*Исследование новыми топологическими методами важнейших классов топологических и кинематических пространств.*

*Исследование новыми асимптотическими и аналитическими методами дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений.*

*Исследование новыми оптимизационными методами математических моделей экономических систем.*

5. Предполагаемая дата начала проекта и его продолжительность.

**01.01.2021, три года.**

6. Запрашиваемая сумма финансирования (в тыс. сом).

**Общая: 32424,9 за 2021 год -10808,3.**

7. Индикаторы реализации проекта:

- 70 публикаций в журналах КР, включенных в РИНЦ;
- 6 публикаций в научных журналах, индексируемых в Scopus, Web of Science;
- 20% исследователей моложе 35 лет от общей численности исследователей;
- 7 охраняемых объектов интеллектуальной собственности, патентов на полезную модель, промышленный образец;
- 140,1 тыс. сом - внутренние затраты на исследования и разработки, приходящиеся на одного исследователя;
- будут проведены 3 научных мероприятия (конференции, симпозиумы);
- будет произведено 200 научных продуктов (статьи, монографии) / себестоимость продукта 137,34 сом;
- будет функционировать 1 совместная научно-образовательная структура;
- будут заключены 7 договоров и соглашений, в том числе международных
- 32424,9 тыс. сом - объем планируемых затрачиваемых финансовых средств.

**2. Описание проекта**

1. Вводная часть:

Научный руководитель проекта: *академик А.А.Борубаев*, направление научных интересов: *теория топологических, равномерных и функциональных пространств.*

Основные исполнители проекта:

член-корр. НАН КР П.С.Панков, д.ф.-м.н., профессор С.Искандаров, направление научных интересов: теория динамических систем, компьютеризация математических исследований и качественная теория интегро-дифференциальных уравнений;

д.ф.-м.н., профессор А.Б.Байзаков, д.ф.-м.н., доцент З.А. Каденова, направление научных интересов: новые методы в теории дифференциальных уравнений и теория некорректных задач;

д.ф.-м.н., профессор А.Жусупбаев, направление научных интересов: разработка математических моделей экономических задач в условиях рынка и методов их решений;

Краткое описание идеи проекта:

Комплексное применение топологических, аналитических, асимптотических и оптимизационных методов в теории топологических и кинематических пространств, дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений и математической экономики.

2. Цель проекта:

Дальнейшее развитие топологических, аналитических, асимптотических, оптимизационных методов и их применение в теории и приложениях топологических и кинематических пространств, дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений и математического моделирования экономических систем.

3. Задачи проекта:

Решение проблемы важнейших топологических и кинематических пространств, доказательства существования и нахождение аналитических и асимптотических решений новых классов дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений и разработка математических моделей и методов решений экономических проблем.

Ожидаемые результаты:

Будут найдены новые методы исследования в равномерной топологии и в кинематических топологических пространствах.

Будут построены новые аналитические и асимптотические методы решения дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений и некорректных задач.

Будет предложен криптографический метод защиты компьютерной информации для обеспечения информационной безопасности и разработаны математические модели и методы решений актуальных народно-хозяйственных задач.

4. Научная новизна и значимость проекта:

1) Предпосылки к разработке проекта: анализ опубликованных работ исследований по каждому разделу проекта показывает, что остаются не решенными ряд крупных проблем и вопросов, требующих их решений и разработки.

Обоснование научной новизны: В современной математике являются актуальными решение новых задач теории топологических и кинематических пространств, непрерывных отображений, в частности, обобщение метрических, банаховых и гильбертовых пространств, в функциональном анализе и их приложениях.

Создание новых аналитических и асимптотических методов решений дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений и проблем обратных задач, а также в разработке новых математических моделей и методов для решения актуальных задач математической экономики и информационной безопасности имеет важное научное и практическое значение. Обзор литературы - выполненных на мировом уровне работ [1-

16], [18-27], [29-33], [35-37], [39-55], [57-60] в Институте математики в рамках известных научных школ, отражающих современное состояние математической науки, показывает, что ранее в математике были получены многочисленные отдельные результаты, вносящие вклад в соответствующие разделы науки, но не были построены теории, показывающие все результаты в их взаимосвязи, независимо от форм записи и представления, и указывающие на пути систематического поиска существенно новых результатов.

Предварительные результаты:

Анализ опубликованных работ по каждому разделу проекта показывает, что получены существенно новые результаты в теории равномерных и топологических, кинематических пространствах, в теории дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений и в разработке математических моделей и методов решений экономических проблем.

2) Значимость проекта: Будут представлены новые научно-обоснованные теоретические и прикладные результаты, совокупность которых внесет существенный вклад в математическую науку в целом.

3) научные нужды: анализ опубликованных работ, касающихся данного проекта, показывает, что все еще много вопросов и проблем, которые требуют решений и их применения на практике.

4) влияние полученных результатов на развитие науки и технологий и ожидаемый социальный и экономический эффект: следует ожидать, что единое и компактное представление математических разделов проекта стимулирует как дальнейшее развитие современной математики и даст экономический эффект в народном хозяйстве, и повысит престиж науки Кыргызстана на международном уровне, а также облегчит и сделает более эффективным преподавание соответствующих дисциплин в вузах Кыргызстана.

3. Методы исследования и этические вопросы:

1) описание научно-исследовательских методов, используемых в проекте как обоснование способов достижения поставленных целей, обоснование выбранного подхода: будут использованы и развиты теории равномерных, топологических и кинематических пространств, асимптотические, аналитические и оптимизационные методы. Эти методы могут быть модифицированы в соответствии с требованиями задач проекта.

2) критические точки, альтернативные пути реализации проекта: критическими точками являются усовершенствованные методы исследования математических объектов, сочетающие математическую строгость с эффективностью.

3) используемые в рамках проекта способы обеспечения соблюдения принципов и норм научной этики, т.е. этических процедур управления, в частности, поддержания высоких стандартов интеллектуальной честности и недопущения фальсификации и фабрикации данных, плагиата, ложного соавторства, использования отдельными участниками коллективных исследований, данных и выводов, полученных в исследованиях, без согласования с другими участниками: для соблюдения принципов научной этики и устранения плагиата предполагается систематическое широкое обсуждение полученных результатов, своевременное оформление их в виде статей и глав монографий с указанием всех сотрудников, принимающих творческое участие в получении результатов, как соавторов.

4) условия оформления и разделения прав интеллектуальной собственности на результаты исследования (какой способ защиты интеллектуальной собственности будет выбран): для защиты интеллектуальной собственности будет производиться оформление результатов в виде статей и глав монографий в соавторстве всех сотрудников, принимающих творческое участие в их получении и в авторском праве Кыргызпатента.

#### **4. Планирование и управление проектом**

##### **1) Состав исследовательской группы:**

Научный руководитель проекта: *директор Института, академик А.А.Борубаев.*

Основные исполнители проекта:

*Зав. лабораторией, член-корр. НАН КР П.С.Панков;*

*Зав. лабораторией, д.ф.-м.н., профессор С.Искандаров;*

*Зав. лабораторией, д.ф.-м.н., профессор А.Б.Байзаков;*

*Зав. лабораторией, д.ф.-м.н., профессор А.Жусупбаев;*

*Зав. лабораторией, д.ф.-м.н., доцент З.А. Каденова.*

##### **Исполнители проекта:**

*Асанкулова М. – ученый секретарь, д.ф.-м.н.*

*Асанов А. - г.н.с., д.ф.-м.н., проф.*

*Нуракунов А.М. - в.н.с., д.ф.-м.н.*

*Канетов Б.Э. – с.н.с., д.ф.-м.н.*

*Абдукаримов А. М. – с.н.с., к.ф.-м.н.*

*Айтбаев А. А. – с.н.с., к.ф.-м.н.*

*Алиева А.Р. – с.н.с., к.ф.-м.н.*

*Эгембердиев Ш.А. – с.н.с., к.ф.-м.н.*

*Халилов А.Т. - с.н.с., к.ф.-м.н.*

*Асанова К.А. - м.н.с., к.ф.-м.н.*

*Намазова Г.О. – с.н.с., к.ф.-м.н.*

*Эшенкулов П. – с.н.с., к.ф.-м.н.*

*Рыспаев А.О. – с.н.с., к.ф.-м.н.*

*Карабаева С.А. – с.н.с., к.ф.-м.н.*

*Чороев К. – с.н.с., к.э.н.*

*Шаршенбеков М. – с.н.с.*

*Жусупбаева Н.А. – м.н.с.*

*Кененбаев Э. – м.н.с.*

*Туркманов Ж. – с.н.с.*

*Джеенбаева Г. – н.с.*

*Нурланбеков А. – м.н.с.*

*Арзиев К. – инженер*

*Суйналиева Н.К. – глав. бухгалтер, к.э.н.*

*Общее количество привлекаемых сотрудников – 29.*

Исполняемые обязанности в проекте определяются Уставом Института математики, в соответствии с занимаемыми должностями.

2) Календарный план

№ п/п	Наименование задач, мероприятий по реализации задач проекта	Длительность (в месяцах)	Начало и окончание выполнения работ* (дд/мм/гг.)	Годы реализации проекта, ожидаемые результаты реализации проекта (в разрезе задач и мероприятий)
				2021
1.	<i>Развитие теории топологических и кинематических пространств, дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений, обратных задач и математической экономики, их применение</i>	12	01/01/21 31/12/21	<i>Получение новых научных фактов и результатов в теории равномерных и топологических пространств, нахождение новых аналитических и асимптотических методов решений в теории дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений, обратных задач и математической экономике</i>
1.1	<i>Организация и проведение Международной конференции</i>	1	01/02/21 30/02/21	<i>Закрепление приоритета, обсуждение полученных результатов, публикации</i>

№ п/п	Наименование задач, мероприятий по реализации задач проекта	Длительность (в месяцах)	Начало и окончание выполнения работ* (дд/мм/гг.)	Годы реализации проекта, ожидаемые результаты реализации проекта (в разрезе задач и мероприятий)
				2022
1.	<i>Обобщение полученных результатов для топологических и кинематических пространств, дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений, обратных задач и математической экономики, их дальнейшее применение</i>	12	01/01/22 31/12/22	<i>Получение обобщений ранее найденных научных фактов и результатов в теории равномерных и топологических пространств, нахождение новых аналитических и асимптотических методов решений в теории дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений, обратных задач и математической экономике</i>

1.1	<i>Организация и проведение научного симпозиума</i>	1	01/02/22 30/02/22	<i>Обсуждение полученных результатов, публикации</i>
	<i>Организация и проведение Международной конференции</i>	1	01/10/22 30/10/22	<i>Закрепление приоритета, обсуждение полученных результатов, публикации</i>

№ п/п	Наименование задач, мероприятий по реализации задач проекта	Длительность (в месяцах)	Начало и окончание выполнения работ* (дд/мм/гг.)	Годы реализации проекта, ожидаемые результаты реализации проекта (в разрезе задач и мероприятий)
				2023
1.	<i>Развитие полученных результатов для топологических и кинематических пространств, дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений, обратных задач и математической экономики, их дальнейшее применение</i>	12	01/01/23 31/12/23	<i>Получение существенно новых и общих научных результатов в теории равномерных и топологических пространств, нахождение новых эффективных аналитических и асимптотических методов решений в теории дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений, обратных задач и математической экономике</i>
1.1	<i>Организация и проведение Международной конференции</i>	1	01/05/23 30/05/23	<i>Закрепление приоритета, обсуждение полученных результатов, публикации</i>

### **Статьи расходов**

(тыс. сом)

Наименование статей расходов	Расходы на 2021г.	Расходы на 2022 г.	Расходы на 2023 г.	Расходы на весь срок реализации проекта
Заработная плата	8948,3	8948,3	8948,3	26844,9
Научные командировки	450,0	450,0	450,0	1350,0
Приобретение материалов	120,0	120,0	120,0	360,0
Приобретение оборудования и программного обеспечения	370,0	370,0	370,0	1110,0
Расходы по научно-	350,0	350,0	350,0	1050,0

организационному сопровождению				
Эксплуатационные расходы оборудования и техники	250,0	250,0	250,0	750,0
Расходы на публикацию результатов	320,0	320,0	320,0	960,0
Итого:	<b>10808,3</b>	<b>10808,3</b>	<b>10808,3</b>	<b>32424,9</b>

## 5. Исследовательская группа

### 1) Научный руководитель и основные исполнители проекта:

Научный руководитель: *А.А.Борубаев, доктор физико-математических наук, профессор, академик Национальной академии наук Кыргызской Республики, лауреат Государственных премий Кыргызской Республики, лауреат межгосударственной премии СНГ "Звезды содружества", Заслуженный деятель науки и техники Кыргызской Республики, Президент Кыргызского математического общества. Развил теорию топологических и равномерных пространств, решил ряд известных проблем, которые не поддавались решению более тридцати лет, создал впервые в Центральной Азии школу по топологии, получившее международное признание. Подготовил 8 докторов и 14 кандидатов наук.*

Основные исполнители проекта:

*П.С.Панков, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Кыргызской Республики, лауреат Государственной премии Кыргызской Республики, Академической премии имени И.Ахунбаева, премии имени И.Арабаева, Заслуженный работник образования Кыргызской Республики. Разработал метод доказательных вычислений на компьютере, участвовал в разработке интерактивного представления математических объектов, метода дополнительного аргумента, методики поиска новых эффектов и явлений в математике. Подготовил 2 доктора и 8 кандидатов наук.*

*С.Искандаров, доктор физико-математических наук, профессор. Развил качественную теорию разностных, дифференциальных уравнений, интегро-дифференциальных и интегральных уравнений типа Вольтерра, создал новые методы в ней. Подготовил 5 кандидатов наук.*

*А.Б.Байзаков, доктор физико-математических наук, профессор. Разработал метод преобразования решений в теории динамических систем, составлял комплексы прикладных программ для решения практических задач. Подготовил 1 доктора и 3 кандидатов наук.*

*А.Жусупбаев, доктор физико-математических наук, профессор. Развил алгоритм метода последовательных расчетов для класса задач размещения с дробной структурой целевых функций и разработал комплекс оптимизационных математических моделей экономики. Подготовил 1 доктора и 4 кандидатов наук.*

*З.А.Каденова, доктор физико-математических наук, доцент. Построила регуляризирующие уравнения для решения линейных интегральных уравнений.*

*Заявляемое исследование связано с разработкой в разделах теории равномерных и топологических пространств, с аналитическими и асимптотическими методами решений в теории дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений, обратных задач и математической экономики, в которых научный руководитель и основные*

исполнители проекта разработали новые методы и получили новые существенные результаты.

2) Основные публикации научного руководителя проекта за последние 5 лет, касающиеся темы проекта:

1. *On uniform topology and its applications // TWMS Journal of Pure and Applied Mathematics, 2015.V.6 , № 2.*

2. *On some generelation of metric, normed and unitary spaces //Topology and Application, 2016. - T.201.*

3. *Compactification of uniformly continuous mappings // Наука ,новые технологии и инновации Кыргызстана, 2017, № 5.*

4. *On uniform analogies of  $P_\tau$  - spaces and perfect mappings // Вестник Института математики НАН КР, 2018, № 1. - С.5-12.*

5. *On uniform plume and uniformly perfect mappings // III Vorubaev's readings, Bishkek, may 24, 2019, pp4.*

6. *О равномерно перистых пространствах и равномерно совершенных отображениях //Материалы международной научной конференции «Современные проблемы математики и механики», посвященной 80-летию академика В.А. Садовниченко, МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва:МГУ, 2019.*

3) В силу специфики математических исследований охранных документов, относящихся к проекту, не имеется.

4) основные публикации исследовательской группы, касающиеся темы проекта:

1. *Борубаев А.А., Бекболсунова А.Б. О равномерных структурах на вещественно полных пространствах // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 1. - С.3-9.*

2. *Борубаев А.А., Намазова Г.О., Бекболсунова А.Б. О равномерно связных, равномерно сцепленных и раномерно псевдокомпактных отображениях //Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 2. - С.3-9.*

3. *Vorubaev A.A., Kanetov B.E., Kurmanbek uulu M., Mukashova N.Sh. On uniformly paracompact spaces and mappings // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR, 2020, No. 1. – С.3-12.*

4. *Kanetov B., Baidzhuranova A. On a uniform analogue of paracompact spaces // AIP Conference Proceedings, Ser. "3rd International conference of mathematical sciences" (ICMS 2019), AIP Conference proceedings. 2019. Vol. 2183. - P. 030009-1– 030009-3. (Web of Science, Scopus)*

5. *Kanetov B., Saktanov U., Kanetova D. Some remainders properties of uniform spaces and uniformly continuous mappings // AIP Conference Proceedings, Ser. "3rd International conference of mathematical sciences" (ICMS 2019), AIP Conference proceedings. 2019. Vol. 2183. - P. 030009-1– 030009-3.((Web of Science, Scopus)*

6. *Kanetov B., Kanetova D., Zhanakunova M. On some completeness properties of uniform spaces // AIP Conference Proceedings, Ser. "3rd International conference of mathematical sciences" (ICMS 2019), AIP Conference proceedings. 2019. Vol. 2183. - P. 030010-1-030010-3. (Web of Science, Scopus )*

7. *Iskandarov S. Method for studying the asymptotic properties of solutions to a system of second – order linear differential equations on the half-line// Differential equations, 2020, Vol.56, № 4, pp.533-537. (Web of Science)*

8. Iskandarov S., Abdiraiimova N.A. On the influence of integral perturbations to the asymptotic stability of solutions of a second-order linear differential equations // *Journal of Mathematical sciences*, 2020, Vol.249, № 5, pp.733-738. (Scopus)
9. Искандаров С. Об асимптотической устойчивости решений линейного вольтеррова интегро-дифференциального уравнения третьего порядка с неполными ядрами // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*, 2020, № 2-1 (41).- С.179-184. (РИНЦ РФ)
10. Жусупбаев А., Асанкулова М., Жусупбаев Г.А. Об одном подходе выбора оптимального варианта развития хозяйства // *Вестник Института математики НАН КР*, 2019, № 2. - С.73-79.
11. Борубаев А.А., Жусупбаев А., Джумабаев К.Дж., Асанкулова М. Математическая модель определения эффективного варианта развития агрофирмы региона. - Бишкек, 2019, 87 с.
12. Asanov A, Kadenova Z. A. Uniqueness and stability of solutions of Fredholm-Stieltjes linear integral equations of the first kind with two variables//5th International Symposium on Inverse Problems, Design and Optimization <http://ipdo2019.ipdos.org.-1-/45> September 24-26, 2019, Hebei University of Technology, Tianjin, China.
13. Искандаров С., Киязова С.Б. Метод частичного срезывания и ограниченность решений нелинейного Вольтеррова интегро-дифференциального уравнения первого порядка на полуоси // *Вестник Института математики НАН КР*, 2019, № 2. - С.37-40.
14. Байзаков А.Б., Джээнбаева Г.А. О асимптотической структуре решений системы интегральных уравнений Вольтерра с особенностью // *Известия ВУЗов Кыргызстана* . – Бишкек, 2019. – Вып. 9. – С.3-8.
15. Байзаков А.Б., Джээнбаева Г.А., Айтбаев К.А. о разрешимости задачи Коши для интегро-дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка // *Вестник Института математики НАН КР*, 2019, № 1. - С.123-128.
16. Панков П.С., Тагаева С.Б. Поиск новых явлений численными экспериментами с многомерными уравнениями // *Известия КГТУ им. И.Раззакова*. - Выпуск 2(50), 2019. - Часть 1. - С. 259-265.
17. Панков П.С., Тагаева С.Б. Системы дифференциальных и разностных уравнений, описывающие странные аттракторы // *Вестник Института математики НАН КР*, 2019, № 1. - С. 24-28.
18. Панков П.С., Акерова Дж. А. Дифференциальные уравнения с управлением в модели возрастания энтропии в почти замкнутых системах с упругостью // *Вестник Института математики НАН КР*, 2019, № 1. - С. 35-41.
19. Панков П.С., Мураталиева В.Т. Үчүнчү түрүндөгү бир тектүү эмес сызыктуу Вольтерралык интегро-дифференциалдык теңдемелер системалары // *Жалал-Абад мамлекеттик университетинин жарчысы*, 2019. - № 1(40). - 3-8-б.
20. Панков П.С., Жораев А. Х. Сравнение кинематической размерности и размерности, определенной покрытиями пространств // *Вестник Института математики НАН КР*, 2019, № 2. - С. 16-22.

10) описание работ и сроков занятости в проекте:

Все сотрудники, занятые в проекте, будут вести научные исследования, готовить статьи и монографии к публикации, участвовать в подготовке международных конференций в течение всего срока проекта.

## 6. Исследовательская среда

### 1) Описание материально-технической базы

№ п/п	Вид оборудования, прибора, инвентаря	Назначение оборудования, прибора, инвентаря	Модель и год выпуска	Количество имеющихся единиц	Состояние (новое, хорошее, плохое)	Собственное, арендованное (у кого)
1.	ноутбук Lenovo	Для научных расчетов, международных связей, оформления диссертационных работ, публикации статей, монографий и подготовки отчетов, поддержки сайта Института	2016 год	5	удовлетворительное	собственное
2.	Компьютер Philips I -5		2017 год	1	удовлетворительное	собственное
3.	Компьютер Philips I-3		2017 год	8	удовлетворительное	собственное
4.	Компьютер LG		2017 год	1	удовлетворительное	собственное
5.	Компьютер ACER			4	удовлетворительное	собственное

2) использование отечественных и зарубежных исследовательских инфраструктур - *использование услуг оператора связи Акнет;*

3) ключевые отечественные и международные связи:

*КНУ им. Ж. Баласагына, КРСУ им. Б.Н. Ельцина, КГТУ им. И. Раззакова, КГПУ им. И. Арабаева, ОшГУ, КУУ, МИ им. В.А. Стеклова РАН, ВЦ РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, ИМ им. С.Л.Соболева СО РАН, ИВМиМГ СО РАН, ИМ НАН Республики Беларусь, КазНУ им. Аль-Фараби, ИМ НАН РК, ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, МИ им. А.Размадзе АН Грузии.*

*участие в проекте зарубежных ученых - в виде приглашения для участия в конференциях, совместных публикаций;*

4) участие в проекте молодых ученых (до 35 лет включительно), аспирантов, докторантов, PhD-докторантов - *планируется;*

5) обоснование мобильности: влияние посещаемости для реализации проекта - *научные командировки.*

#### 1. Индикаторы реализации проекта

№№	Индикаторы	Измерение	2021	2022	2023
1	Количество публикаций в журналах КР, включенных в РИНЦ	единица	20	25	25
2	Количество публикаций в научных журналах, индексируемых в Scopus, Web of Science	единица	2	2	2
3	Доля исследователей < 35 лет от общей численности исследователей	процент	17%	20%	22%
4	Число охраняемых объектов интеллектуальной собственности	единица	2	2	3
5	Внутренние затраты на исследования и разработки, приходящиеся на одного исследователя	тыс. сом	915,63	900	900
6	Учебники, учебные и учебно-	единица	1	2	2

	методические пособия, допущенные к использованию в образовательных учреждениях КР				
7	Количество научных площадок, на которых ведется экспериментальная работа	единица	1	1	1
8	Количество проведенных научных мероприятий (конференции, симпозиумы)	единица	1	2	1
9	Количество патентов на полезную модель, промышленный образец	единица	1	2	2
10	Количество научного продукта / себестоимость продукта	единица, тыс. сом	50/ 134,34	50/ 134,34	50/ 134,34
11	Количество совместных научно-производственных, научно-образовательных структур	единица	1	1	1
12	Количество интегрированных структур: межведомственных, межинститутских	единица	1	1	1
13	Количество договоров и соглашений, в том числе международных	единица	1	2	2
14	Объем бюджетных / внебюджетных средств	тыс. сом	10688 /3	10688 /3	10688 /3

## 7. Ожидаемые результаты

*Будут получены новые существенные результаты и созданы новые методы в теории равномерных, топологических и кинематических пространств, найдены новые аналитические и асимптотические методы решений в теории дифференциальных, интегро-дифференциальных уравнений, обратных задач и математической экономики и в получении авторских свидетельств.*

- 1) Публикации в зарубежных рецензируемых научных журналах *Eurasian mathematical journal* , *TWMS Journal of Pure and Applied Mathematics* .
- 2) Опубликование книг/глав в книгах в зарубежных издательствах: *Lap Lambert Publishing*.
- 3) Опубликование книг/глав в книгах в отечественных издательствах: *Издательство «Илим»*, в *ОсОО «Ала-Полиграф Сервис»*.
- 4) Опубликование монографий: в зарубежных издательствах: *Lap Lambert Publishing*; в отечественных издательствах: *Издательство «Илим»*.
- 5) Патентование полученных результатов: в *Кыргызпатенте*.
- 6) Заключение лицензионного соглашения по объекту интеллектуальной собственности - не планируется.
- 7) Ожидаемый научный и социально-экономический эффект: *Получение новых результатов в актуальных разделах математики повысит эффективность математических исследований в Кыргызстане, будет способствовать расширению их приложений, повысит уровень преподавания математических дисциплин в вузах Кыргызстана.*

- 8) Применимость полученных научных результатов: *в математических исследованиях в Кыргызстане и за рубежом, в преподавании спецкурсов в вузах Кыргызстана.*
- 9) Целевые потребители полученных результатов, в том числе по субъектному составу: *КНУ им. Ж.Баласагына, факультет математики и информатики; КРСУ, естественно-технический факультет; КГТУ им. И.Раззакова, факультет информационных технологий; ЖАГУ, естественно-технический факультет; ОшГУ, факультет математики и информационных технологий; ОшГУ, естественно-технический факультет.*
- 10) Возможности для прорывных результатов, содержащих риски; влияние на развитие науки и технологий: *уже достигнуты прорывные результаты: найдены новые эффекты и явления в различных разделах математики, один из них реализован в виде механического устройства и используется в преподавании; возможны и другие прорывные результаты.*
- 11) Распространение результатов работ среди потенциальных пользователей, сообщества ученых и широкой общественности - *будет производиться путем публикаций, в том числе за рубежом, организацией и участием в международных конференциях, чтением лекций в вузах участниками проекта, демонстрацией программных продуктов.*

## 8. Библиография

1. Vorubaev A.A. A Generalization of Metric, Normed and Unitary Spaces // Doklady Akademii Nauk (Доклады РАН), 2014, Vol.455, Mathematics, № 2.
2. Vorubaev A.A. On uniform topology and its applications // TWMS Journal of Pure and Applied Mathematics, 2015. V.6, № 2.
3. Vorubaev A.A. On some generalization of metric, normed and unitary spaces // Topology and Application, 2016. T.201.
4. Vorubaev A.A. Compactification of uniformly continuous mappings // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана, 2017, № 5.
5. Vorubaev A.A. On uniform analogies of  $P_\tau$ -spaces and perfect mappings // Вестник Института математики НАН КР, 2018, № 1. - С.5-12.
6. Vorubaev A.A. A lattice of compactifications of uniformly continuous mapping // "2018 International Conference on Topology and its Applications", Nafpaktos, Greece. P. 54.
7. Борубаев А.А. О равномерно перистых пространствах и равномерно совершенных отображениях // Материалы международной научной конференции «Современные проблемы математики и механики», посвященной 80-летию академика В.А. Садовниченко, МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва: МГУ, 2019.
8. Борубаев А.А., Бекболсунова А.Б. О равномерных структурах на вещественно полных пространствах // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 1. - С.3-9.
9. Борубаев А.А., Намазова Г.О., Бекболсунова А.Б. О равномерно связных, равномерно сцепленных и равномерно псевдокомпактных отображениях // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 2. - С.3-9.
10. Vorubaev A.A. On uniform topology and its applications // TWMS Journal of Pure and Applied Mathematics, 2015. V.6, № 2.

11. Kanetov B., Baidzhuranova A. On a uniform analogue of paracompact spaces // AIP Conference Proceedings, Ser. "3rd International conference of mathematical sciences" (ICMS 2019), AIP Conference proceedings. 2019. Vol. 2183. - P. 030009-1– 030009-3. (**Web of Sciences, Scopus**)
12. Kanetov B., Saktanov U., Kanetova D. Some remainders properties of uniform spaces and uniformly continuous mappings // AIP Conference Proceedings, Ser. "3rd International conference of mathematical sciences" (ICMS 2019), AIP Conference proceedings. 2019. Vol. 2183. - P. 030009-1– 030009-3. (**Web of Sciences, Scopus**)
13. Kanetov B., Kanetova D., Zhanakunova M. On some completeness properties of uniform spaces // AIP Conference Proceedings, Ser. "3rd International conference of mathematical sciences" (ICMS 2019), AIP Conference proceedings. 2019. Vol. 2183. - P. 030010-1-030010-3. (**Web of Sciences, Scopus**)
14. Борубаев А.А. О категорных характеристиках компактных, полных равномерных пространств и полных по Райкову топологических групп // Известия Академии наук, вып. 4, 2007. - С. 1-6.
15. Борубаев А.А., Жусупбаев А., Джумабаев К.Дж., Асанкулова М. Математическая модель определения эффективного варианта развития агрофирмы региона. - Бишкек, 2019, 87 с. Кыргызпатент, Свидетельство № 3712 об авторском праве на рукопись научного исследования, 16.09.2019.
16. Жусупбаев А., Асанкулова М., Жусупбаев Г.А. Об одном подходе выбора оптимального варианта развития хозяйства // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 2. - С.73-79.
17. Жусупбаев А., Асанкулова М., Чороев К., Суйналиева Н.К. Прогнозирование структурных изменений экономики // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 1. - С.135-139.
18. Байзаков А.Б., Джээнбаева Г.А., Айтбаев К.А. О разрешимости задачи Коши для интегро-дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 1. - С.123-128. Свидетельство №3754 Кыргызпатента об авторском праве. – 28.11.2019.
19. Курманалиева Т.Дж., Байзаков А.Б. Математические модели и методы оптимизации коммерческого банка // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 1. - С.128-134.
20. Байзаков А.Б., Джээнбаева Г.А. О асимптотической структуре решений системы интегральных уравнений Вольтерра с особенностью // Известия ВУЗов Кыргызстана. –Бишкек, 2019. –Вып. № 9. – С.3-8.
21. Asanov A, Kadenova Z. A. Uniqueness and stability of solutions of Fredholm-Stieltjes linear integral equations of the first kind with two variables//5th International Symposium on Inverse Problems, Design and Optimization <http://ipdo2019.ipdos.org>. - 1 - / 45 September 24-26, 2019., Hebei University of Technology, Tianjin, China.
22. Искандаров С., Киязова С.Б. Метод частичного срезывания и ограниченность решений нелинейного Вольтеррова интегро-дифференциального уравнения первого порядка на полуоси // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 2. - С.37-40.
23. Панков П.С., Тагаева С.Б. Поиск новых явлений численными экспериментами с многомерными уравнениями // Известия КГТУ им. И.Раззакова. - Выпуск 2(50), 2019. - Часть 1. - С. 259-265.

24. Панков П.С., Тагаева С.Б. Системы дифференциальных и разностных уравнений, описывающие странные аттракторы // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 1. - С. 24-28.
25. Панков П.С., Акерова Дж.А. Дифференциальные уравнения с управлением в модели возрастания энтропии в почти замкнутых системах с упругостью // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 1. - С. 35-41.
26. Панков П.С., Мураталиева В.Т. Үчүнчү түрүндөгү бир тектүү эмес сызыктуу Вольтерралык интегро-дифференциалдык теңдемелер системалары // Жалал-Абад мамлекеттик университеттин жарчысы, 2019. - № 1(40). - 3-8-б.
27. Панков П.С., Жораев А. Х. Сравнение кинематической размерности и размерности, определенной покрытиями пространств // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 2. - С. 16-22.
28. Кененбаева Г.М., Аскар кызы Л. Элементы категории корректных уравнений // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 1. - С. 69-74.
29. Асанов А., Каденова З.А. Об одном классе линейных интегральных уравнений второго порядка на полуоси // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 1. - С.53-64.
30. Искандаров С., Бокобаева З.Б. Достаточные условия асимптотической устойчивости решений линейного неявного вольтеррова интегро-дифференциального уравнения третьего порядка // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 1. - С. 64-69.
31. Asanov A., Kadenova Z.A. Uniqueness and stability of solutions of Fredholm-Stieltjes linear integral equations of the first kind with two variables // 5th International Symposium on Inverse Problems, Design and Optimization <http://ipdo2019.ipdos.org>. - 1 - / 45 September 24-26, 2019., Hebei University of Technology, Tianjin, China.
32. Asanov A., Kadenova Z.A. Uniqueness of solutions for one class of Fredholm–Stieltjes equations of the first kind with two variables // Материалы международной научной конференции «Современные проблемы математики и механики», посвященной 80-летию академика В.А. Садовниченко, МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва: МГУ, 2019. - С.177-179.
33. Асанов А., Каденова З.А., О решениях линейных интегральных уравнений Фредгольма-Стильтьеса первого рода с двумя независимыми переменными // About solutions of Fredholm-Stieltjes linear integral equations of the first kind with two variables // Тезисы доклада, Одиннадцатая международная молодежная научная школа - конференция "Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач", 25-августа-4-сентября, 2019. - Академгородок, Новосибирск.
34. Кененбаева Г.М., Аскар кызы Л., Кененбаев Э., Абдалиев Т.С. Функторы в категории уравнений и ее подкатегориях // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 2. – С.40-46.
35. Тагаева С.Б. Дифференциальные и разностные уравнения, описывающие следствия эффекта множественности // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 2. – С.46-52.
36. Абдукаримов А.М. Об ограниченности решений систем интегро-дифференциальных уравнений третьего порядка на бесконечных областях // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 2. – С.59-66.

37. Рыспаев А.О. Регуляризационно-численный метод решения уравнения Вольтерра первого рода // Вестник КНУ. - 2019, спец. выпуск. – С.130-135.
38. Рыспаев А.О. Gilles Raymond / The cyber protection at the ministry of defense in France // Вестник КНУ. - 2019, спец. выпуск. – С.5-9.
39. Жусупбаев А., Асанкулова М., Суйуналиева Н., Чороев К. Нелинейные модели развития экономики Кыргызстана // Вестник Института математики НАН КР, 2019, № 2. – С.73-76.
40. Vorubaev A.A., Kanetov B.E., Kurmanbek uulu M., Mukashova N.Sh. On uniformly paracompact spaces and mappings // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.3-12.
41. Kanetov B.E., Baidzhuranova A.M., Almazbekova B.A. On the theory of compactification of mappings // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.12-18.
42. Kanetov B.E., Litviakova K.V. Some properties of weight and pseudo-weight uniformly continuous mappings // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.18-22.
43. Kanetov B.E., Joldubaev M.M., Sultanmamytova A.N. On index bounded remainders and completeness of uniform spaces // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.22-28.
44. Kanetov B.E., Baigazieva N.A., Taalaibekova A.T. On one uniform analogue a  $\tau$ -finally paracompact spaces // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.28-34.
45. Iskandarov S. On boundedness of solutions of third order linear differential equations with functional on half-axis // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.34-37.
46. Asanov A., Kadenova Z. A. Uniqueness and stability of solutions of Stieltjes linear integral equations of the first kind with two variables // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.37-46.
47. Kenenbaeva G.M., Askar kyzy L., Seyitbekova N.U. Connections of category of correct equations with other categories // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.58-64.
48. Turkmanov J. Small parameter asymptotic expansions of the solutions of a degenerate problem // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.64-71.
49. Kenenbaev E. Functional relations for ordinary and partial differential equations // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.71-76.
50. Pankov P.S., Akerova Dzh.A. Mathematical models of increment of entropy in affectable systems // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.82-88.
51. Pankov P.S., Bayachorova B.J., Karabaeva S.Zh. Mathematical models of human control, classification and application // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.88-96.
52. Tagaeva S.B. Existence and stabilization of solution of system of differential equations describing arrangement of repelling points on a segment // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.96-101.
53. Egemberdiev Sh. Application of the method of additional argument to quasilinear differential equations of the first order with the initial condition // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.112-115.

54. Zhusupbaev A., Asankulova M., Zhusupbaeva G.A., Iskandarova G.S. Mathematical model and method for calculating the optimization problem livestock production // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.115-126.
55. Choroev K., Suynaliev N.K., Zhusupbaeva N.A. Modeling the functioning of economic systems using production ves functions // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.132-138.
56. Kudyрмаeva S., Nurlanbekov A., Maatov K. Optimization model of urban passenger transport management // Вестник Института математики НАН КР, 2020, № 1. – С.138-139.
57. Искандаров С., Абдирайимова Н.А. Об асимптотической устойчивости решений линейного вольтеррова интегро-дифференциального уравнения третьего порядка с неполными ядрами//Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – Новосибирск, 2020. – №2-1 (41). – С.179-184. **(РИНЦ РФ)**.
58. Iskandarov S. Method for Studying the Asymptotic Properties of Solutions to a System of Second-Order Linear Differential Equations on the Half-Line // Differential Equations. – 2020. – Vol.56, No. 4. – P. 533-537 (**Web of Sciences**).
59. Борубаев А.А., Жусупбаев А., Асанкулова М. Задача оптимального распределения транспортных средств коммунального хозяйства по районам вывоза бытовых отходов. – Б.: 2020. - 27 с. Кыргызпатент. Свидетельство № 3850 об авторском праве на рукопись научного исследования, 24.02.2020.
60. Борубаев А.А., Жусупбаев А., Джумабаев К., Асанкулова М. Специализация отраслей экономики – основы развития регионов Кыргызской Республики (теория, методология и математическая модель). – Б.: 2020. -148 с. Свидетельство № 3907 об авторском праве на монографию, 24.06.2020.

Директор ИМ НАН КР,  
академик

А.А.Борубаев