

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ**

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ**

УДК 517

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ**

за январь- ноябрь 2021 года

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

Бишкек – 2021

## **Введение**

Количество лабораторий на 15 ноября 2021 года составляет 6 лабораторий: Лаборатория топологии и функционального анализа, Лаборатория вычислительной математики, Лаборатория теории интегро- дифференциальных уравнений, Лаборатория теории обратных задач, Лаборатория экономико- математических методов, Лаборатория прикладной математики и информатики.

Исследования в Институте проводятся по следующим направлениям:

- Топологические, равномерные, метрические и метризованные пространства;
- Теория дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений: общая и качественная теория, асимптотические методы, некорректные задачи, уравнения в частных производных;
- Интерактивное компьютерное представление математических и филологических объектов;
- Построение математических моделей экономических процессов, разработка методов и алгоритмов решения экстремальных задач.

Институт вел научно-исследовательскую работу по проекту, утвержденному Бюро Отделения физико-технических, математических и горно-геологических наук НАН КР на 2021 год. Проект на бюджетном финансировании – 9108000,00 сом.

Общее количество сотрудников института - 52 человек, из них 36 научных сотрудников, в том числе 9 докторов наук, среди которых 1 академик НАН КР (А.А. Борубаев) и 1 член-корреспондент НАН КР (П.С. Панков), 18 кандидатов наук; сотрудников научного обслуживания- 18; технический персонал – 7. Удельный вес молодых ученых (до 35 лет) составляет 14,5 %.

## **1. Результаты фундаментальных и прикладных научных исследований**

### **1.1. Важнейшие результаты исследований по продолжающимся в 2021 году проектам.**

**Проект:** "Исследование важнейших классов топологических и кинематических пространств, дифференциальных и интегро-дифференциальных уравнений и разработка математических моделей экономических систем" (2021- 2023 гг.), Регистр. номер 0007664.

**Руководитель:** Борубаев А.А., академик НАН КР, д.ф.-м.н., профессор.

**Исполнители:** лаборатория топологии и функционального анализа, лаборатория вычислительной математики, лаборатория теории интегро-дифференциальных уравнений, лаборатория теории обратных задач, лаборатория экономико-математических методов, лаборатория прикладной математики и информатики.

**По разделу: «Равномерные топологические пространства и их отображения»**

**Руководитель:** Борубаев А.А., академик НАН КР, д. ф.-м.н., профессор.

Исследованы основные принципы функционального анализа, где были доказаны теоремы об открытом отображении, о замкнутом графике, об обратном отображении. Закончено исследование полугруппы теорий, то есть полугруппы на множестве всех теорий языка первого порядка счетной сигнатуры, в которой операция умножения определяется через декартово произведение моделей.

Доказано, что эта полугруппа теорий является Риссовским идеальным расширением некоторой полугруппы с помощью полугруппы, определенной идемпотентной полной теорией Показано, что полугруппа идемпотентных теорий образует полную решетку.

Введены и изучены равномерные аналоги паракомпактных пространств. Перенесены на (равномерно) непрерывные отображения (равномерно) паракомпактные пространства. Найдены необходимые и достаточные условия вполне ограниченности и компактности

наростов равномерных пространств и равномерно непрерывных отображений. Посредством равномерных структур охарактеризованы важнейшие свойства типа компактности тихоновских пространств.

**По разделу: "Динамические системы, описываемые разностными, дифференциальными и интегро-дифференциальными уравнениями, и вычислительные методы"**

**Руководители:** Панков П.С., член-корр. НАН КР, д. ф.-м.н., профессор,  
Искандаров С. д. ф.-м.н., профессор.

На основе ранее определенных в лаборатории понятий эффекта и явления в математике и открытого эффекта множественности введено определение константы множественности и оценены такие константы для некоторых явлений при помощи компьютерного моделирования.

Для введенных раньше отношений асимптотической эквивалентности и хаусдорфовой асимптотической эквивалентности в пространстве решений начальных задач для динамических систем, найдены соответствующие классы эквивалентности в пространствах решений некоторых известных задач.

Введено новое определение обобщенно-кинематических пространств, более общее, чем сформулированное ранее в Институте определение кинематических пространств.

Разработан алгоритм приближенных вычислений для решения уравнения Бюргерса методом дополнительного аргумента.

Осуществлено экономико-математическое моделирование производства фуража на отдельно взятой ферме.

Сформулировано понятие категории процессов «иргөө», построены алгоритмы поиска закономерностей в результатах этих процессов.

Разработана методика использования колмогоровской алгоритмической метрики для формализации оценивания алгоритмов шифрования, предложены новые, более общие, чем известные в литературе требования к таким алгоритмам.

Построением новой конструкции функционала Ляпунова установлены достаточные условия устойчивости и других асимптотических свойств решений и их первых производных слабо нелинейного вольтеррова интегро-дифференциального уравнения второго порядка с запаздываниями на полуоси и решений системы линейных интегро-дифференциальных уравнений типа Вольтерра на полуоси.

Развитием метода вспомогательных ядер установлены достаточные условия ограниченности на полуоси всех решений и их первых, вторых, третьих производных, т.е. устойчивости решений слабо нелинейного вольтеррова интегро-дифференциального уравнения четвертого порядка.

Введением в уравнение некоторую функцию с заранее известными асимптотическими свойствами и развитием метода частичного срезывания установлены достаточные условия для оценки на полуоси всех решений и их первых производных слабо нелинейного вольтеррова интегро-дифференциального уравнения второго порядка.

Развитием нестандартного метода сведения к системе, метода преобразования уравнений Вольтерра, метода весовых и срезывающих функций, метода интегральных неравенств установлены достаточные условия стабилизации решений линейного вольтеррова интегро-дифференциального уравнения в случае, когда указанным свойством могут не обладать решения соответствующего линейного неоднородного дифференциального уравнения четвертого порядка.

Развитием нестандартного метода сведения к системе, методом частичного срезывания и методом интегральных неравенств установлены достаточные условия оценки снизу и стремления к бесконечности при неограниченном росте аргумента решений слабо нелинейного вольтеррова интегро-дифференциального уравнения второго порядка с запаздыванием на полуоси.

**По разделу: «Интегральные уравнения, неклассические и обратные задачи».**

**Руководители:** Байзаков А.Б., д.ф.-м.н., профессор, Каденова З.А., д.ф.-м.н., доцент.

Созданы базы данных М-матриц низкого порядка для метода декомпозиции. Модифицирована математическая модель «хищник - жертва» к динамике уровня оз. Иссык-Куль.

Найдены достаточные условия разрешимости задачи Коши для нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных эллиптического типа.

Найдено достаточное условие разрешимости задачи Коши для суммарно-разностных уравнений от структуры характеристического полинома.

Доказаны теоремы единственности решений линейных интегральных уравнений Фредгольма первого рода на полуоси.

Доказаны теоремы единственности решения линейных интегральных уравнений третьего рода с двумя независимыми переменными на полуоси.

Один класс линейных интегральных уравнений третьего рода с двумя независимыми переменными.

С помощью метода неотрицательных квадратичных форм, метода функционального анализа доказаны теоремы единственности и построены оценки устойчивости решений линейных интегральных уравнений третьего рода с двумя независимыми переменными.

С помощью метода неотрицательных квадратичных форм, метода функционального анализа, доказаны теоремы единственности решений систем линейных интегральных уравнений Стильтеса первого рода с двумя независимыми переменными.

Исследованы использование принципов комбинаторики при проектировании швейных изделий.

Установлены достаточные условия, гарантирующие ограниченность решений дифференциальных уравнений с частными производными третьего порядка на бесконечной области. Для доказательства основного результата развит метод преобразования уравнений Вольтерра- Стильтеса.

Установлены асимптотические расширения решений квазилинейного параболического уравнения с малым параметром.

**По разделу: «Оптимизационные экономические задачи».**

**Руководитель:** Жусупбаев А., д.ф.-м.н., профессор, Асанкулова М., д.ф.-м.н., с.н.с.

Создана математическая модель и метод решения задачи оптимизации производства сельхоз кооператива по договору, где определяется оптимальный размер посевной площади хозяйств кооператива под каждый вид культуры и размера финансового кредита при выполнении плана обязательства.

Создана математическая модель задачи определения размера кредита и выбора продуктивных пород животных хозяйства, в котором определяется размер посевной площади отводимый под культуры растениеводства на корм животных и на культуры овощеводства для реализации на рынке.

Работоспособности этих моделей и метода их расчета проверены тестовыми примерами.

#### 1.4. Перечень наиболее значимых результатов научных исследований в 2021 году.

По итогам 2021 года, принято следующее решение признать Топ-5 важнейших результатов научной и научно- организационной деятельности Института математики НАН КР за 2021 год в области фундаментальных и прикладных исследований:

1.Международная научная конференция «Проблемы современной математики и ее приложения», посвященная 70-летию академика Борубаева А.А. (16.06.2021г.- 19.06.2021 г.). В работе конференции приняли участие учёные- математики из России, Казахстана, Узбекистана, Украины, Турции, Азербайджана. Опубликовано тезисы докладов на английском языке;

2.Очередной выпуск журнала «Вестник ИМ НАН КР» на английском языке (с 2018 года). В настоящее время журнал входит в перечень рецензируемых изданий ВАК КР;

3. Публикации статей в журналах с высоким импакт- фактором в базе Scopus и Web of Science:

-A.A. Borubaev, D.T. Eshkobilova The functor of idempotent probability measures and maps with uniformity properties of uniform spaces// Eurasian Mathematical Journal.- 2021.- Vol.12, No.3. – P.29- 41. (Scopus, IF = 0,44);

- Iskandarov S. About Power Absolute Integrated of the Solution of Volterra System of Linear Second Kind Integral Equations on Half-axis // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2021. – Vol.42, No.3. – P.544- 550. (Scopus, IF = 0,92);

- Iskandarov S., Komartsova E.A. Specific Asymptotic Stability of Solutions to a Linear Homogeneous Volterra Integro-Differential Equation of the Fourth Order // Moscow University Mathematics Bulletin. – 2021. – Vol. 76, No.1. – P. 22-28 (Web of Sciences, IF = 0,174);

4. Разработано более общее и эффективное, чем ранее известные, требование к алгоритмам защиты информации: любые два зашифрованных текста (в том числе - одного и того же текста) должны существенно различаться, для чего необходимо использовать случайные элементы. Публикация: Borubaev A., Pankov P. Demands on enciphering and Kolmogorov's distinguishing function // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021. - P. 11.

5.Pankov P.S., Imanaliev T.M., Kenzhaliev A.A. Automatic Makers as a Source for Olympiad Tasks // Olympiads in Informatics, 2021, Vol. 15, pp. 75–82, © 2021 IOI, Vilnius University, ISSN 1822-7732, DOI: 10.15388/loi.2021.00 (impact-factor 2020 0.38).

## 2. Использование результатов научных исследований

### 2.1. Внедрение результатов НИР в 2021 году:

Таблица 1				
№ пп.	Научное учреждение, автор разработки	Наименование внедренной научно-технической разработки	Потребитель	Достигнутая эффективность, акты

				внедрения
1	ИМ НАН КР, П.С. Панков	Компьютерный комплексный экзамен по кыргызскому языку	Учебные заведения Кыргызстана	социальная
2	ИМ НАН КР, П.С. Панков	Компьютерный комплексный экзамен по математике на трех языках	Учебные заведения Кыргызстана	социальная

### 3. Наука и образование.

В текущем году регулярно работал научный семинар по математике под руководством академика А.А. Борубаева, где сотрудники Института и преподаватели ВУЗов выступали с докладами.

Сотрудники Института ведут научные исследования совместно с МУЦА, КРСУ им. Б. Н. Ельцина, КГТУ им. И. Раззакова, КНУ им. Ж. Баласагына, ЖАГУ, Кыргызско-Узбекским международным университетом им. Б.Сыдыкова, КГУСТА им. Н. Исанова, ОшГУ, ОшТУ, Восточным университетом им. М. Кашкари.

Сотрудники Института руководят работой девяти докторантов.

Сотрудники Института участвовали в проведении областных олимпиад, Отборочного тура на международную олимпиаду и международного on-line соревнования для школьников по информатике (январь-март). П.С. Панков был руководителем команды школьников Кыргызстана на Международной олимпиаде по информатике в Сингапуре в режиме on-line (июнь), все четыре участника получили бронзовые медали.

Сотрудники института участвовали в качестве членов жюри в Республиканской математической олимпиаде Национальной детской инженерно-технической академии «Алтын туйюн» (г. Чолпон-Ата, 07.10.2021 г.- 09.10.2021 г. Тагаева С.Б., Карабаева С.Ж.).

Продолжается активное сотрудничество Института с ВУЗами и школами. В течении года в плане совместной подготовки молодых специалистов на основе созданной кафедры «Прикладной математики и информатики» студенты факультета математики, информатики и кибернетики КНУ им. Ж. Баласагына и КРСУ проходили производственную практику, выполняли курсовые, дипломные и магистерские работы в лабораториях Института. Двенадцать ведущих ученых института преподают в КНУ им. Ж. Баласагына, КРСУ им. Б. Н. Ельцина, в КТУ «Манас», в БГУ им. И. Карасаева, МУК, АУЦА, Восточном университете им. М. Кашкари, КГУСТА им. Н. Исанова, Академии Государственного управления при Президенте КР.

Осуществлено руководство семью выпускными квалификационными работами в КНУ им. Ж. Баласагына, КРСУ, КГТУ им. И. Раззакова и пяти магистерских диссертаций в КНУ им. Ж. Баласагына, КГУСТА им. Н. Исанова. Председателем ГАК в университете «Ала-Тоо» в режиме on-line (июнь, октябрь) был П.С. Панков, М. Асанкулова, А. Б. Байзаков – в КГТУ им. И. Раззакова (март-июнь), Байзаков А.Б – в Институте электроники и телекоммуникаций КГТУ им. И. Раззакова (март-июнь).

Опубликовано **учебное пособие**:

1.Скляр С.Н., Урдалетова А.Б., Бурова Е.С., Кыдыралиев С.К. Сборник заданий математических олимпиад АУЦА для старшеклассников: Учеб. пособие - Бишкек, 2021. – 276 с.

### 5.2. Международное сотрудничество

В целях развития сотрудничества в области образования и научных исследований и содействия взаимопониманию между Евразийским национальным университетом имени

Л.Н. Гумилева (Нур- Султан, Республика Казахстан) и Институтом математики подписан меморандум о взаимопонимании (22.10.2021 г.).

## **6. Научно-организационная деятельность.**

6.2. Опубликовано всего 81 научных работ, из них- статей 51 (за рубежом - 22, в их числе SCI – 16, в РИНЦ -11), 30 тезисов (из них 3- за рубежом), 4 статьи в печати.

### **Статьи:**

1. A.A. Borubaev, D.T. Eshkobilova The functor of idempotent probability measures and maps with uniformity properties of uniform spaces// Eurasian Mathematical Journal.- 2021.- Vol.12, No.3. – P.29- 41. (**Scopus, IF = 0,44**).
2. Borubaev A.A., H.Kurbanov Functional analysis main principles for max-plus semiadditive functionals. Вестник Института математики НАН КР, 2021 г.
3. Bekenov, M.I., Nurakunov, A.M. A Semigroup of Theories and Its Lattice of Idempotent Elements // Algebra Logic 60, 1–14 (2021). / **Scopus, IF = 0.753 (2020)**
4. Kanetov B., Kanetova D., Altybaev N. On Countably Uniformly Paracompact Spaces // In International Conference “4<sup>th</sup> International conference of mathematical sciences” (ICMS 2020), AIP Conference proceedings, American Institute of Physics, USA, New York, Vol. 2334, 2021. – P. 020011-1 - 020011-4. (**Web of Science, Scopus**) **IF 0,415**.
5. Kanetov B., Kanetova D., Baigazieva N. Uniformly Locally Compact and Close to them Spaces // In International Conference “4<sup>th</sup> International conference of mathematical sciences” (ICMS 2020), AIP Conference proceedings, American Institute of Physics, USA, New York, Vol. 2334, 2021. – P. 020012-1 - 020012-4. (**Web of Science, Scopus**) **IF 0,415**.
6. Kanetov B., Saktanov U., Baidzhuranova A. Totally Bounded Remainders of Uniform Spaces and Samuel Compactifications of Uniformly Continuous Mappings // In International Conference “4<sup>th</sup> International conference of mathematical sciences” (ICMS 2020), AIP Conference proceedings, American Institute of Physics, USA, New York, Vol. 2334, 2021. – P. 020013-1 - 020013-4. (**Web of Science, Scopus**) **IF 0,415**.
7. Kanetov B., Mikes J., Askulova Z. Conformally Fedosov Manifolds and Geodesic Mappings // In International Conference “4<sup>th</sup> International conference of mathematical sciences” (ICMS 2020), AIP Conference proceedings, American Institute of Physics, USA, New York, Vol. 2334, 2021. – P. 020014-1 - 020014-4. (**Web of Science, Scopus**) **IF 0,415**.
8. Kanetov B., Zhanakunova M. On Uniformly Lindelof Spaces // In International Conference “Analysis and Applied Mathematics” (ICAAM 2020), AIP Conference proceedings, American Institute of Physics, USA, New York, Vol. 2325, 2021. – P. 020029-1 - 020029-5. (**Web of Science, Scopus**) **IF 0,415**
9. Kanetov B., Zhanakunova M. On strongly Uniformly Paracompact spaces and Mappings // In International Conference “Analysis and Applied Mathematics” (ICAAM 2020), AIP Conference proceedings, American Institute of Physics, USA, New York, Vol. 2325, 2021. – P. 020030-1 - 020030-5. (**Web of Science, Scopus**) **IF 0,415**.
10. Kanetov B.E., Baigazieva N.A. and Altybaev N. “About Uniformly  $\mu$  -Paracompact Spaces”// International Journal of Applied Mathematics (IJAM), Bulgaria, Sofia, Vol. 34.- No. 2.-2021.- P. 353-363.Q3, (**Scopus**) **IF 0,1**.
11. Iskandarov S. About Power Absolute Integrated of the Solution of Volterra System of Linear Second Kind Integral Equations on Half-axis // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2021. – Vol.42, No.3. – P.544- 550. (**Scopus**) **IF 0,92**.
12. Iskandarov S., Komartsova E.A. Specific Asymptotic Stability of Solutions to a Linear Homogeneous Volterra Integro-Differential Equation of the Fourth Order // Moscow University Mathematics Bulletin. – 2021. – Vol. 76, No.1. – P. 22-28 (**Web of Sciences**) **IF 0,174**.

13. Искандаров С., Комарцова Е.А. О специфической асимптотической устойчивости решений линейного однородного вольтеррова интегро-дифференциального уравнения четвертого порядка // Вестник МГУ. Сер.1. Математика. Механика. – 2021. – №1. – С.22-28. **(РИНЦ РФ) IF 0,493.**
14. Искандаров С., Абдирайимова Н.А. Метод вспомогательных ядер и устойчивость решений слабо нелинейного вольтеррова интегро-дифференциального уравнения третьего порядка с неполными ядрами. // Вестник КРСУ. – 2021. – Т.21, №4. – С. 3-9. **(РИНЦ КР) IF 0,161.**
15. Assanova A.T., Shynarbek Ye., Iskandarov S. The parameter identification problem for system of differential equations // Вестник КазНПУ им Абая. Сер. «Физ.-мат. науки». – 2021. – №1 (73). – С.7-13.
16. Искандаров С., Абдирайимова Н.А. Метод вспомогательных ядер и устойчивость решений слабо нелинейного вольтеррова интегро-дифференциального уравнения четвертого порядка с неполными ядрами // Вестник ОшГУ. Мат., физ., техн., – 2021.- №1.- С. 46-54.
17. Pankov P.S., Imanaliev T.M., Kenzhaliev A.A. Automatic Makers as a Source for Olympiad Tasks // Pavel S. Olympiads in Informatics, 2021, Vol. 15, 75–82.
18. Pankov P.S., Bayachorova B.J., Karabaeva S.Zh. Mathematical models of re-lations in independent computer presentation of natural languages // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR, 2021, No. 1. - Pp. 5-10.
19. Kenenbaeva G.M., Tagaeva S.B. On constants related to effect of "numerosity" // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR, 2021, No. 1. - Pp. 10-16.
20. Zhoraev A.H. Axiomatization of kinematical spaces // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR, 2021, No. 1. - Pp. 16-21.
21. Muratalieva V.T. Spectral properties of linear equations with integrals on unbounded domains in analytic functions // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR, 2021, No. 1. - Pp. 22-26.
22. Zheentaeva Zh. K. Quotient spaces arising in asymptotical behavior of solu-tions of delay-differential equations // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR, 2021, No. 1. - Pp. 27-32.
23. Kenenbaev E. Enlarging of domains of solutions by means of functional relations // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR, 2021, No. 1. - Pp. 32-38.
24. Панков П.С., Баячорова Б.Ж. Компьютеризация как специфическая форма движения материи // Вестник КРСУ. 2021. Т. 21. № 6. С. 87-92. **(РИНЦ) DOI: 10.36979 Импакт-фактор 0,161.**
25. Pankov P.S., Imanaliev T.M., Kenzhaliev A.A. Automatic Makers as a Source for Olympiad Tasks // Olympiads in Informatics, 2021, Vol. 15, 75–82. © 2021 IOI, Vilnius University ISSN 1822-7732 DOI: 10.15388/ioi.2021.00 **(impact-factor 2020 0.38)**
26. Pankov P.S., Zheentaeva Zh.K., Shirinov T. Asymptotic reduction of solution space dimension for dynamical systems // TWMS J. Pure Appl. Math., V.12, N.2, 2021, pp. 243-253. ISSN 2076-2585. **Web of Science. Impact Factor 2020 : 1.892.**
27. Asanov A., Kadenova Z.A., Orozmatova J. Uniqueness of solutions for one class of linear equations of the third kind with two variables // Вестник филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный социальный университет» в г. Ош Кыргызской Республики, 2020. ISSN 1694-5727, Т. 22. № 2. С. 6-14./ **Импакт-фактор журнала в РИНЦ:0,271.**



28. Asanov A., Kadenova Z.A., Orozmatova J. Uniqueness and stability of solutions for certain linear equations of the third kind with two variables.// Вестник Института математики НАН КР», ИМ НАН КР, Бишкек, 2021, ISSN 1694-8173, №2, С.63-74.
29. Туркманов Ж.К., Карынбаева М.М. Возмущенные обыкновенные дифференциальные уравнения со слабой особенностью в случае иррационального показателя особой точки// «Евразийское Научное Объединение», № 8 (78) , Август, 2021, Москва. С.46-49. / **РИНЦ: 0,134.**
30. Туркманов Ж.К., Карынбаева М.М. Об асимптотическом поведении решений возмущенных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с иррегулярной особой точкой // «Евразийское Научное Объединение», № 8 (78) , Август, 2021, Москва. С. 49-52. / **РИНЦ: 0,134.**
31. Туркманов Ж.К., Абдалиева П.К. Асимптотическое поведение решений обыкновенных дифференциальных уравнений со слабой особенностью// «Евразийское Научное Объединение» , № 7 (77) , Июль, 2021. Москва. С.28-31. / **РИНЦ: 0,134.**
32. Туркманов Ж.К., Абдалиева П.К. Метод сращивания Ван-Дайка решения модельного уравнения Лайтхилла первого порядка с регулярной особой точкой // «Евразийское Научное Объединение» , № 7 (77) , Июль, 2021. Москва. С. 31-35. / **РИНЦ: 0,134.**
33. Iskandarov S., Komartsova E.A. On the influence of integral perturbations to the boundedness of solutions of a fourth-order differential equations on the half-axis // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR.-2021.- No.1.- P.38-46.
34. Asanova K.A. Estimates for solutions and their first derivatives of a weakly nonlinear integro-differential second-order equation of the Volterra type on a semi-axis // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR.-2021.- No.1.-P.54-59.
35. Asankulova M., Nurlanbekov A.N., Zholborsova A. Determination of the optimal composition of productive animals and the size of the received loan by the criterion of the maximum of net income //Herald of the Institute of Mathematics of NAS of KR.– 2021. - Vol. 1. – P.140-150.
36. Jusupbaev A., Iskandarova G.I., Jusupbaev N.A. Determining the size of the loan and the composition of the breeds of animals with an indicative plan of production // Herald of the Institute of Mathematics of NAS of KR. – 2021. - Vol. 1. – P.114-124.
37. Zhusupbaev A., Asankulova M., Zhusupbaeva G.A., Barganalieva Zh. Optimization of production of an agricultural cooperative with fulfillment of the commitment plan// Herald of the Institute of Mathematics of NAS of KR. – 2021. - Vol. 1. – P.133-139.
38. Jusupbaev A., Asankulova M., Maatov K. The problem of determining the size of the loan and the selection of productive breeds of animals // Herald of the Institute of Mathematics of NAS of KR of. – 2021. - Vol. 1. – P.124-133.
39. Choroev K., Kydyrmaeva S.S., Suynaliev N.K. Modeling economic development using production functions // Herald of the Institute of Mathematics of NAS of KR. – 2021. - Vol. 1. – P.150-156.
40. Eshenkulov P., Zhusupbaev A., Urmambetov B., Mamatkadyrova G.T. Using imitation model in business // Herald of the Institute of Mathematics of NAS of KR of. – 2021. - Vol. 1. – P.156-160.
41. Mukhammadmuro Abdurhabbarov, Ramzan Ali, Avyt Asanov, On numerical solution of the second-order linear Fredholm–Stieltjes integral equation // AIP Advances 11, 2021, <https://doi.org/10.1063/5.0050640>, pp. 1-6. **(SCD) Импакт-фактор 1.624 .**
42. Nurgul Bedelova, Avyt Asanov, Zhypar Orozmatova, Zhyargul Abdullaeva, Regularization and Choice of the Parameter for the Third Kind Nonlinear Volterra-Stieltjes Integral Equation Solutions // International Journal of Modern Nonlinear Theory and Application, 2021, Number 10, pp. 81-90./ **Google-based Impact Factor: 0.53.**

43. Ruhidin Asanov , Avyt Asanov, A class of systems of linear fredholm integral equations of the third kind with multipoint singularities in the semiaxis //Research and Communications in Mathematics and Mathematical Sciences, 2021, Vol. 13, Issue 1, pp. 49-62./ **Impact Factor 1.120 (2020).**
44. А.О. Мамытов, Д.А. Турсунов, А. Асанов, Жогорку тартиптеги жекече туундулу интегро-дифференциалдык тендемелер үчүн баштапкы-чек аралык тескери маселенин чечилиши //Вестник ОшГУ, 2021, № 2, с.14-23.
45. Байзаков А.Б., Курманалиева Т.Д. Преимущества и недостатки онлайн обучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» //Вестник Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, 1- часть.- Бишкек. – 2021г. – с.88-92.
46. Baizakov A.B., Jeenbaeva G.A., Ananyeva Yu.N. Sufficient conditions of the cauchy problem for nonlinear differential equations in private derivatives// Вестник Института математики НАН КР. - 2021.-№1.- С.72-78.
47. Sharshenbekov M.M. On the solvability of the Cauchy problem for homogeneous sum-difference equations in the structure of the characteristic polynomial // Вестник Института математики НАН КР. - 2021.-№1.- С74-80.
48. Шаршенбеков М.М. Достаточное условие разрешимости задачи Коши для суммарно-разностных уравнений от структуры характеристического полинома // Евразийское научное объединение. Интеграция в современном мире. 76я Международная научная конференция. - 2021.-Ч.1.- С65-67.
49. Рыспаев А. О. Обратная задача типа Гурса для многомерных гиперболических уравнений вида Аллера ВЕСТНИК Самарского государственного технического университета. Серия: физико-математические науки 2021 Журнал включен в базу данных Russian Science Citation Index на платформе Web of Science. **(РИНЦ IF: 0, 142).**
50. Рыспаев А. О. О некоторых задачах геофизики и механики, приводимых к уравнениям Вольтерра- Фредгольма. Международная научно-практическая конференция «Информационные технологии в научно-техническом образовательном пространстве» Вестник КГУСТА им. Н. Исанова 2021 **(РИНЦ КР IF: 0,127).**
51. Рыспаев А. О Технологии разработки мобильных приложений с использованием Back-end платформ Международная научно-практическая конференция «Информационные технологии в научно-техническом образовательном пространстве» Вестник КГУСТА им. Н. Исанова 2021г. **(РИНЦ КР IF: 0,127).**

#### **ТЕЗИСЫ:**

- 1.Борубаев А.А. Распространение принципов функционального анализа на широкие классы пространств // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021. - P. 19.
2. Borubaev A., Namazova G., Chamashev M. On multimetric spaces // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021. - P. 10.
3. Borubaev A., Pankov P. Demands on enciphering and Kolmogorov's distinguishing function // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its

Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021. - P. 11.

4. Borubaev A., Pankov P. Demands on enciphering and Kolmogorov's distinguishing function // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021. - P. 11.

5. Pankov P., Tagaeva S. Existence and stabilization of solutions of systems of differential equations with discontinuity // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021. - P. 54.

6. Kenenbaev E. Finite functional relations for differential equations // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021.- P. 59.

7. Urdaletova A., Kydyraliev S., Burova E. Common course "Mathematics" in the school, as a symbiosis of geometry and algebra // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021. - P. 61.

8. Pankov P., Akerova Zh. Mathematical models of entropy based on physical dimension // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021. - P. 83.

9. Pankov P., Kenenbaeva G., Askar kyzy L. Phenomena of equations and computer modeling // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021. - P. 90.

10. Bayachorova B., Karabaeva S. Mathematical models of media in independent presentation of languages // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021. - P. 110.

11. Batyrkanov M. Sh. Economic and mathematical modeling of fodder production on the example of one farm // Theses of International Scientific Conference "Problems of Modern Mathematics and its Applications" dedicated to the 70th anniversary of Academician A.A. Borubaev. - Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2021. - P. 125.

12. Urdaletova A., Kydyraliev S., Burova E. About the Euler and Ricatti equations and the chain method // Abstracts of International Conference MADEA - 9, June 21-25, 2021. - P. 80.

13. Asanov A., Asanova K., Asanov R. The formulas for solutions of linear differential equations of the third order with variable coefficients.// Тезисы доклада Международной научной конференции "Problems of Modern Mathematics" 70th anniversary of A.A. Borubaev, June 15-19, 2021, Бишкек.- P.71.

14. Abduraimov A. On boundedness of solutions of Volterra-Stieltjes type partial integro-differential equations of the second order on infinite domains// Тезисы доклада

Международной научной конференции "Problems of Modern Mathematics" 70th anniversary of A.A. Borubaev, June 15-19, 2021, Бишкек.

15. A.Asanov, Z. A.Kadenova, D. Bekeshova, On the uniqueness of solutions of Fredholm linear integral equations of the first kind on the semi-axis // Тезисы доклада Международной научной конференции "Problems of Modern Mathematics" 70th anniversary of A.A. Borubaev, June 15-19, 2021, Бишкек.- С.68.

16. Z. A.Kadenova, G. Obodoeva, J. Orozmamatova, Avyt Asanov, One class of linear integral equations of the third kind with two independent variables// Тезисы доклада Международной научной конференции "Problems of Modern Mathematics" 70th anniversary of A.A. Borubaev, June 15-19, 2021, Бишкек.- С.69.

17. Iskandarov S., Khalilov A. Method of Lyapunov functionals and asymptotic properties of solutions of a weakly nonlinear Volterra integro-differential equation of the second order with delays // Theses of intern. scient. conf. "Problems of modern mathematics and its appl." (dedicated to the 70th anniversary acad. A.A.Borubaev).- Bishkek: Kyrgyz Math. Soc., 2021.- P.73.

18. Iskandarov S., Baigesekov A., Sufficient conditions for stabilization of solutions of a linear Volterra integro-differential equation of the fourth order on the semi-axis // Theses of intern. scient. conf. "Problems of modern mathematics and its appl." (dedicated to the 70th anniversary acad. A.A.Borubaev).- Bishkek: Kyrgyz Math. Soc., 2021.- P.74.

19. Iskandarov S., Abdiraimova N. Auxiliary kernels method and asymptotic properties of solutions of Volterra type integro-differential equations with incomplete kernels // Theses of intern. scient. conf. "Problems of modern mathematics and its appl." (dedicated to the 70th anniversary acad. A.A.Borubaev).- Bishkek: Kyrgyz Math. Soc., 2021- P.72.

20. Iskandarov S., Baigesekov A. On the influence of integral perturbations of the Volterra – Stiltjes type to the boundedness of solutions of a second-order linear differential equations on the semi-axis // Math. Anal., Different. Equat. and Appl.(MADEA-9): Intern. Conf. Abstracts. – Bishkek: KTMU, 2021.-P.43.

21. Iskandarov S., Khalilov A. On the method of Lyapunov functionals for linear Volterra integro-differential equation of first order with a delay on the half-axis // Math. Anal., Different. Equat. and Appl.(MADEA-9): Intern. Conf. Abstracts. – Bishkek: KTMU, 2021.- P.43-44

22. Jusupbaev A., Asankulova M., Jusupbaeva G.A., Barganalieva Zh. Optimization of production agricultural cooperative by the criterion of the maximum of income // THESES of international scientific conference "Problems of Modern Mathematics and its applications", dedicated to the 70th anniversary of A.A. Borubaev, , Bishkek, 2021, pp.123.

23. Jusupbaev A., Asankulova M., Maatov K. Mathematical model of the problem of determining the size of a farm loan // THESES of international scientific conference "Problems of Modern Mathematics and its applications", dedicated to the 70th anniversary of A.A. Borubaev, Bishkek, 2021, pp.122.

24. Asankulova M., Suynaliev N.K., Nurlanbekov A.N., Zholborsova A. The problem of determining the optimal composition of productive animals in the farm // THESES of international scientific conference "Problems of Modern Mathematics and its applications", dedicated to the 70th anniversary of A.A. Borubaev, Bishkek, 2021, pp.121.

25. Jusupbaeva G. A., Sharshenbieva F.K., Iskandarova G.I., Jusupbaeva N.A. Mathematical model of the problem of determining the composition of productive breed of animals for a given plan of production // THESES of international scientific conference "Problems of Modern

Mathematics and its applications”, dedicated to the 70th anniversary of A.A. Borubaev, Bishkek, 2021, pp.120.

26. Abdugarimov A. On boundedness of solutions of Volterra-Stieltjes type partial integro-differential equations of the second order on infinite domains // Тезисы доклада Международной научной конференции ”Problems of Modern Mathematics and its applications” 70th anniversary of A.A. Borubaev, Bishkek, 2021, pp.75.

27. Toktorbaeva E.I., Z.A. Kadenova. Using the principles of combinatorics in designing sewing product // Тезисы доклада Международной научной конференции ”Problems of Modern Mathematics and its applications” 70th anniversary of A.A. Borubaev, Бишкек, С.124.

28. Baizakov A. B., Mombekov A. D., Sharshenbekov M. M. Creation of bases of data m-matrices short order - important stage of decomposition method // Theses of international scientific conference “Problems of modern mathematics and its applications”. Bishkek-2021.- 114p.

29. Baizakov A. B., Sharshenbekov M. M. The application of mathematical model of the ”predator-victim” to the dynamics of lake Issyk Kul levels // Theses of international scientific conference “Problems of modern mathematics and its applications”. Bishkek-2021.- 115p.

30. Baizakov A. B., Dzheenbaeva G.A., Asankulova A.S. Sufficient conditions for the solvability of the Cauchy problem for nonlinear partial differential equations of elliptic type. // Theses of international scientific conference “Problems of modern mathematics and its applications”. Bishkek-2021.- 101p.

#### **Сданы в печать:**

1. Borubaev A.A., Pankov P.S. Encryption demands with Kolmogorov algorithmic metric // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR, 2021, No. 2.

2. Bayachorova B.J., Karabaeva S.Zh. Classification of verbs by their mathematical models // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR, 2021, No. 2.

3. Kenenbaeva G.M., Tagaeva S.B. Category of irtöö processes in computational mathematics and algorithms to detect patterns // Herald of Institute of Mathematics of NAS of KR, 2021, No. 2.

4. Байзаков А.Б., Мамыров Д. Применение MS Excel для решения систем алгебраических уравнений // Вестник Иссык-Кульского Государственного Университета. 2021г.

### **6.3. Международные научные связи:**

Институт математики имеет традиционные связи с Математическим институтом им. В.А. Стеклова РАН, Вычислительным центром РАН, Московским Государственным Университетом им. М.В. Ломоносова, Институтом математики им. С.Л. Соболева и Институтом Вычислительной математики и Математической Геофизики СО РАН, Институтом математики НАН Республики Беларусь, Казахским Национальным университетом им. Аль-Фараби. В настоящее время они успешно развиваются и расширяются.

Связь с учеными и научными учреждениями дальнего зарубежья поддерживается в виде обмена корреспонденцией, в том числе по электронной почте. Формы сотрудничества различны – от подготовки научных кадров высшей квалификации, до выполнения совместных исследований и проведения совместных конференций, школ-семинаров.

Всего на различных международных конференциях в on-line режиме сделаны 3 пленарных доклада и 30 секционных докладов, в их числе 4 за рубежом (в режиме on-line).

Ведущие ученые Института являются членами Международного консультативного совета журнала «TWMS Journal of Pure and Applied Mathematics» (А.А. Борубаев), членами редакционной коллегии журнала «Eurasian Mathematical Journal» (А.А. Борубаев) обозревателями журнала “Mathematical Reviews” (П.С. Панков), а также являются

членами Американского математического общества (Асанов А.А.), Почетным президентом Математического общества Тюркского Мира (Борубаев А.А.) и читают лекции и выступают с докладами на международных научных конференциях (Борубаев А.А., Панков П.С.).

#### **6.5. Подготовка научных кадров.**

В аспирантуре Института обучаются 6 аспирантов, к лабораториям прикреплены 6 соискателя степени доктора наук,

#### **6.6. Сотрудники Института награждены.**

1. Нагрудным знаком ОФ “Асылзат Нуру”- зав.лаб. Байзаков А.Б.;
2. Званием от Гос. Администрации Лейлекского района “Ардактуу атуулу”- зав.лаб. Искандаров С.И.;
3. Почетной грамотой НАН КР – ст. инспектор ИМ НАН КР Таштанова Б.Ш.

#### **6.8. Участие в семинарах, конференциях:**

Сделаны доклады:

- Один доклад (совместно с КНУ им. Ж. Баласагына) на международной научно-практической конференции «Природа научного знания», посвященной 85-летию академика А.Ч. Какеева (февраль).

- 27 докладов на международной научной конференции «Проблемы современной математики и ее приложения», посвященной 70-летию академика А.А. Борубаева (июнь).

- Один доклад на Международной научно - практической конференции посвященной 70-летию проф. Алиева Ш. на тему: «Математика и Естествознание: проблемы современной технологии образования в условиях цифровизации» (Бишкек, июнь, 2021г.).

- Один доклад на международной конференции «Computer Assisted Mathematics» (Санкт-Петербург) в режиме on-line (июль).

- Один доклад на двенадцатой международной молодежной научной школы - конференции "Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач", ИМ СО РАН им. С.Л. Соболева в режиме онлайн (октябрь).

- Один доклад на семинаре Института информационных и вычислительных технологий Министерства образования и науки Республики Казахстан (Алматы) в режиме on-line (август).

- Один доклад на международной конференции по топологии и ее приложениям, посвященной 100-летию Ю.М. Смирнова (Москва) в режиме on-line (сентябрь).

#### **7. Проблемы и недостатки в работе.**

1. Из-за нехватки финансов с 1993 года центральная научная библиотека НАН КР не получает реферативный журнал «Математика. Сводный том» из России. Получение такого журнала, несомненно, способствовало бы дальнейшему развитию фундаментальных и прикладных исследований по математике в Кыргызской Республике.

#### **8. Финансирование научных исследований.**

Доходы НИУ:

Доля доходов от научных видов деятельности в общих доходах НИУ (%) – 95,6,

Доля доходов от сдачи зданий, помещений в аренду в общих доходах НИУ (%) – 4,4

Расходы научной организации:

Доля расходов от научных видов деятельности в общих фактических расходах НИУ (%) – 95,6 .

Соотношение доходов от внебюджетной деятельности к бюджетному финансированию – 1:21. (4,4%).

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

Академик Борубаев А.А. выступил по ТВ о современном состоянии науки, в том числе о состоянии математической науки в Кыргызстане, о подготовке научно-педагогических кадров (октябрь).

Опубликована обширная статья о академике А.А. Борубаеве. Тема статьи «Жаны баш мыйзам жаныча жашоонун булагы» («Кыргыз Туусу», № 33 (24517) от 07.05. 2021 г.

Директор ИМ НАН КР,

академик

А.А. Борубаев