

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по научным работам и инновациям
Филиала РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина в г. Ташкенте
д.ф.-м.н., Д.Х. Джумабаев



28 ноября 2025 г.

ВЫПИСКА

из протокола №5 от 28 ноября 2025 года заседания научного семинара «Современные проблемы математики, физики и информатики» Филиала Российского Государственного Университета нефти и газа (Национальный исследовательский университет) им. И. М. Губкина в г. Ташкенте, Республика Узбекистан.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

д.ф.-м.н. Р.Т. Зуннунов, доцент Ш.М. Равилов, д.ф.-м.н. М.О. Мамчуев, д.ф.-м.н. Р.И. Паровик, д.ф.-м.н. А.В. Псху, д.ф.-м.н. С.З. Джамалов, к.ф.-м.н. Г.М. Водинчар, к.ф.-м.н. А.Х. Аттаев, к.ф.-м.н. Т.С. Кумыков, к.ф.-м.н. Л.М. Энеева, к.ф.-м.н. А.А. Сокуров, к.ф.-м.н. Д.А. Твёрдый, к.ф.-м.н. М.Г. Мажгихова, к.ф.-м.н. Ф.Г. Хуштова, стажер-исследователь М.С. Ившин, ст. препод. Б.Б. Халходжаев, ст. препод. З. Усмонхужаев, ст. препод. К.М. Медетова, стажер-исследователь А. Худаёров, м.н.с. Д.Ф. Сергиенко, ст. препод. Е.А. Евстафеев, ст. препод. Кудринская О.В.

ПОВЕСТКА ДНЯ: Выступление аспиранта лаборатории «Дифференциальные уравнения и их приложения» (ИМ им. В.И. Романовского АН РУз, Узбекистан) Шакирова Абдувасика Абдурахмон огли с докладом «Об одной коэффициентной обратной задаче с полунелокальными краевыми условиями для трехмерного уравнения Трикоми в параллелепипеде».

СЛУШАЛИ: Доклад Шакирова А.А.

Докладчик изложил результаты своего исследования об коэффициентной обратной задаче для уравнения Трикоми с нелокальными условиями в параллелепипеде. Задача рассмотрена в анизотропном пространстве Соболева и решения уравнения основывалась на методе Фурье, который является сильным инструментом для линейных уравнений. Смешанные уравнение, в частности, уравнения Трикоми имеют линии вырождения, что усложняет их решения. Что-бы устранить эту проблему использовано метод « ε – регуляризации», переводящая уравнение в уравнение третьего порядка, который решается методами априорных оценок и последовательностью приближений.

С точки зрения практического применения, В газовой динамике режимы различаются по числу Маха: подзвуковой поток ($M < 1$) описывается эллиптическими УЧП, сверхзвуковой поток ($M > 1$) — гиперболическими, переход через $M = 1$ приводит к смешанному типу. Уравнение потенциального

течения около звуковой линии (sonic line), после преобразований, локально приводится к оператору Трикоми.

Вопрос 1: к.ф.-м.н. А.О. Аттаев: Вначале вы ввели определение нагруженных уравнений откуда вы взяли такое определение?

Ответ 1: А.А. Шакиров: Это определение взято из книги А.М. Нахушева и из статьи А.И. Кожанова.

Вопрос 2: стажер-исследователь М.С. Ившин: Уравнение называется нагруженным дифференциальным уравнением в области $\Omega \subset R^n$, если оно содержит хотя бы одну производную от искомого решения $u(x)$ на принадлежащих Ω многообразиях ненулевой меры.

д.ф.-м.н. М.О. Мамчуев: Это определения надо точно уточнить.

Ответ 2: А.А. Шакиров: Хорошо мы это уточним.

Вопрос 3: д.ф.-м.н. М.О. Мамчуев: Вы говорите $\alpha(x, t)$ достаточно большая функция. Как это понять? И достаточно большое число a надо тоже уточнить.

Ответ 3: А.А. Шакиров: При получении оценки получается разность $\alpha - \frac{const}{\sigma} > 0$. α должен удовлетворить это условие. Если σ малое число, то α должен быть большим.

Вопрос 4: д.ф.-м.н. М.О. Мамчуев: Можно еще показать где q . Почему он должен быть $q < \frac{1}{2}$?

Ответ 4: А.А. Шакиров: В оценке получается условия $2q < 1$, а теореме она разделена на 2.

Вопрос 5: д.ф.-м.н. М.О. Мамчуев: В методе « ε – регуляризации» у вас возникает производная третьего порядка. Что даёт вам это?

Ответ 5: А.А. Шакиров: Мы используем метод Лионса-Латтеса. Наш уравнение вырожденная уравнение. Мы не знаем, как его решить. С помощью « ε – регуляризации» мы избегаемся от вырождения и решим его. Потом переходим в предел при $\varepsilon \rightarrow 0$ в решении.

Вопрос 6: к.ф.-м.н. А.О. Аттаев: А термин полунелокальный кто впервые его применил?

Ответ 6:

А.А. Шакиров: Наверно в наших работах встречается впервые. Есть известная работа Кальменова опубликованная в журнале дифференциальных уравнений. В этой задаче он смотрел задачу с полупериодическими условиями, периодические по времени и ноль по пространственным переменным на границе. Аналогичным образом у нас тоже нелокальная условия по времени и условия Дирихле по пространственным координатам.

Вопрос 7: д.ф.-м.н. Р.И. Паровик: Можно я задам вопрос, точнее у меня есть рекомендации. Во первый надо сделать слайд «предварительные сведения», и туда ввести определения. Еще хочу порекомендовать занумеровать слайды. Когда слайдов много ориентироваться сложно.

Ответ 7: **А.А. Шакиров:** Хорошо мы учтем это.

Вопрос 8: **д.ф.-м.н. Р.И. Паровик:** Вы не подумали какая физическая интерпретация полунелокальных краевых задач?

Ответ 7: **А.А. Шакиров:** Вот идет распространение тепла в комнате. Мы что бы найти корректное решение задачи мы задавали задачу Коши. Нам было известно начальная температура. А нелокальные условия задают циклический процесс. Процесс типа периодический повторяется.

д.ф.-м.н. Р.И. Паровик: Работа интересная. Спасибо докладчику за интересный и объёмный доклад с потенциальными приложениями. Хочу пожелать удачи. Ждем новых результатов.

ВЫСТУПИЛИ: Участники семинара, в частности д.ф.-м.н. Р.И. Паровик, д.ф.-м.н. М.О. Мамчуев, к.ф.-м.н. Г.М. Водинчар, к.ф.-м.н. Т.С. Кумыков, доцент Ш.М. Равилов отметили возможные дальнейшие пути работы.

ПОСТАНОВИЛИ:

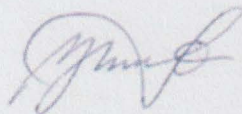
1. Принять к сведению представленный доклад Шакирова А.А.
2. Отметить научную новизну и прикладную ценность разработанных моделей.
3. Рекомендовать доработку и корректировку материала, с учетом замечаний.

Руководители семинара:

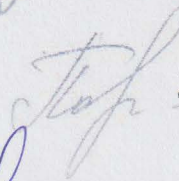


доцент Ш.М. Равилов

д.ф.-м.н. Р.Т. Зуннунов
(Филиал РГГУ нефти и газа
им. И.М. Губкина в г. Ташкенте)

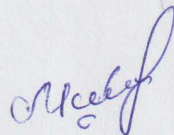


д.ф.-м.н. М.О. Мамчуев
(ИПМА КБНЦ РАН)



д.ф.-м.н. Р.И. Паровик
(ИКИР ДВО РАН)

Секретари семинара:



ст. препод. К.М. Медетова
(Филиал РГГУ нефти и газа
им. И.М. Губкина в г. Ташкенте)



к.ф.-м.н. М.Г. Мажгихова
(ИПМА КБНЦ РАН)



к.ф.-м.н. Д.А. Твёрдый
(ИКИР ДВО РАН)