



ISSN: 2658–5782

Номер 1–2

2022

МНОГОФАЗНЫЕ СИСТЕМЫ

mfs.uimech.org



К юбилею Саида Федоровича Урманчеева



20 февраля 2022 года главному научному сотруднику ИМех УФИЦ РАН, заведующему лабораторией «Механика многофазных систем», доктору физико-математических наук, профессору, Заслуженному деятелю науки Республики Башкортостан, Председателю Башкирского отделения Российского акустического общества, члену Российского национального комитета по теоретической и прикладной механике, нашему доброму другу и коллеге Саиду Федоровичу Урманчееву исполнилось 70 лет.

Саид Федорович Урманчеев в 1975 году окон-

чил Московский энергетический институт (технический университет) по специальности «Динамика и прочность машин», квалификация инженер механик-исследователь. В 1975–1977 годах служил офицером в рядах Военно-воздушных сил Советской Армии.

Работу по специальности начал в 1977 году в Отраслевой лаборатории гибких трубопроводов Уфимского авиационного института (УГАТУ) на должности инженера, затем младшего научного сотрудника. Занимался расчетом гофрированных оболочек, устойчивостью гибких элементов конструкций газотурбинных двигателей, изучением амплитудно-частотных характеристик силовых компенсаторов сильфонного типа. Выполнял цикл исследований по анализу статистических свойств разнотолщинности листовых материалов, применяемых в авиационной промышленности, и влиянию этих свойств на процесс деформации материалов при обработке давлением.

С 1980 года перешел в Отдел физики и математики Башкирского филиала АН СССР, а после структурной реорганизации Отдела работал в Институте математики Башкирского научного центра Уральского отделения АН СССР. Здесь были выполнены работы по применению численных методов к распространению ударных волн в твёрдых телах с учётом физико-химических превращений. Рассмотрены задачи о распространении ударных волн в грунте, численном моделировании детонации конденсированных взрывчатых веществ, откольном разрушении стальных толстостенных цилиндров при воздействии скользящей детонации и установлены особенности схождения откольных колец. По материалам этих исследований была подготовлена кандидатская диссертация.

В 1990 году был переведён в Институт механики многофазных систем Сибирского отделения

РАН (г. Тюмень) для проведения исследований по распространению волновых процессов в насыщенных пористых средах. На основе уравнений механики многофазных сред была построена обобщенная математическая модель для классической задачи Френкеля–Био. При рассмотрении линеаризованных уравнений было получено дисперсионное соотношение для распространения линейных волн в двухфазных системах. В частных случаях при предельных переходах из полученного соотношения следовали: формула Вуда для вычисления скорости звука в гомогенной смеси в длинноволновом приближении, формула для определения «замороженной» скорости звука в коротковолновом приближении, а также другие известные формулы. Было получено также фундаментальное неравенство, характеризующее связь между произведением значений скоростей распространения быстрой волны и медленной волны, с одной стороны, и произведением скоростей распространения звука в материалах фаз, с другой стороны. Численные исследования по разработанной модели позволили установить механизм возникновения и природу быстрой и медленной волн в пористых средах с различными физико–механическими и реологическими свойствами, насыщенных жидкостью или газом при воздействии на них ударных волн и волн конечной амплитуды.

В 1992 году Саид Федорович поступил на работу старшим преподавателем в Башкирский государственный университет на кафедру механики сплошных сред математического факультета. С 1993 года работает в должности доцента, а с 2006 года — в должности профессора той же кафедры.

С 1993 года Саид Федорович Урманчеев работает в Институте механики Уфимского научного центра РАН (УНЦ РАН) в должности старшего научного сотрудника, продолжая преподавательскую деятельность в университете. С февраля 2000 года назначен заведующим лабораторией «Механика многофазных систем». В мае 2001 года избран по конкурсу на должность заместителя директора Института по научной работе, а в июле 2003 года назначен исполняющим обязанности директора Института. 20 декабря 2005 года избран на должность директора ИМех УНЦ РАН. С 2006 года по 2017 год был директором ФГБУН «Институт механики им. Р.Р. Мавлютова Уфимского научного центра Российской академии наук», а с февраля 2017 года — главный научный сотрудник, заведующий лабораторией «Механика многофазных систем» того же института, а после реорганизации — Института механики им. Р.Р. Мавлютова Уфимского федерального исследовательского центра Российской

академии наук (ИМех УФИЦ РАН).

С 1993 года в ИМех УФИЦ РАН до настоящего времени им был выполнен цикл исследований по гидрогазодинамике течений с физико–химическими превращениями, математическому моделированию технологических процессов и по гидродинамике термовязких сред. В частности:

- разработана математическая модель течения реагирующего газа в канале при наличии диффузионного погранслоя и методика расчета блочных катализаторов сотового типа, применяемых для систем очистки отходящих газов;
- установлены закономерности течения вязкой жидкости сквозь искривлённый слой пористой среды насыпного типа; получена формула для оценки толщины пограничного слоя в пористой среде;
- изучено влияние сжимаемости частиц дисперсной фазы двухфазной смеси на их группирование при воздействии вибраций;
- разработана макрокинетическая модель изменения вязкости нефтяных дисперсных систем и установлено её соответствие феноменологическим моделям классической реологии;
- впервые установлены закономерности течения жидкостей с локальной температурной аномалией вязкости, предложено объяснение самопроизвольного перекрытия сечения канала теплообменника при расслоенном течении жидкой серы;
- разработана математическая модель взаимодействия потока реагирующего газа с мелкодисперсным катализатором; на основе результатов вычислительного эксперимента предложена схема возможных конструктивных изменений подачи реагентов для дожигания остаточного кислорода в рабочей камере лифтреактора с целью предотвращения образования фенолов и выброса их в атмосферу;
- выполнены численные исследования для определения условий эффективного смешения реагентов в модели турбулентного реактора для процесса полимеризации бутадиена с использованием титанового катализатора;
- определена роль межфазных взаимодействий при распространении волны детонации стехиометрической газовой смеси в инертной пористой среде;

- разработан алгоритм вычислительного эксперимента и проведены численные исследования полимеразно–цепной реакции амплификации ДНК в конвективной ячейке Рэлея–Бенара; определены параметры конвективной ячейки для эффективного осуществления реакции;
- получена система уравнений для исследования гидродинамической устойчивости термовязких жидкостей в неоднородном по сечению температурном поле, фактически являющихся обобщением классического уравнения Орра–Зоммерфельда. Определены критические значения числа Рейнольдса как функции параметра, характеризующего экспоненциальную или линейную зависимость вязкости от температуры. При численном исследовании построены спектры собственных значений полученной системы уравнений.

Саидом Федоровичем Урманчевым был выполнен цикл работ в области приложения методов гидродинамики многофазных сред в технологических процессах с целью повышения их эффективности в рамках совместных исследований в ГУП Институт нефтехимпереработки Республики Башкортостан. Эти работы были востребованы на промышленных предприятиях нефтегазовой отрасли Республики Башкортостан.

Список научных, научно–методических и научно–популярных работ Саида Федоровича Урманчева насчитывает свыше 200 публикаций, в том числе 50 статей, в изданиях, индексируемых в базах WoS и SCOPUS или включенных в перечень ВАК, а также имеет 5 патентов на изобретения.

Саид Федорович Урманчев принимал активное участие в работе многих важнейших Российских и Международных конференций по механике: Всероссийского съезда по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики (1986, 2006, 2011, 2015, 2019); Российской национальной конференции по теплообмену (1994, 2006); Международного конгресса по теоретической и прикладной механике (ICTAM-2012); Международных конференций по многофазным потокам (ICMF 2013, 2016); Международных и Европейских симпозиумов по волнам и вихрям (Vortices and Waves, 2011; Waves in Fluids, 2013; Fluxes and Structures in Fluids, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015); Международной конференции по вычислительным методам в науке и технологиях (ICCMSE-2017) и других конференциях, общей численностью свыше пятидесяти научных мероприятий.

В качестве члена Российского национального

комитета по теоретической и прикладной механике и Председателя Башкирского отделения Российского акустического общества, Саид Федорович Урманчев за период времени с 2000 год по 2021 год был организатором 23-х Российских и Международных научных конференций под эгидой Минобрнауки РФ, Президиума РАН, ОЭММПУ РАН и EUROMECH. В частности, был председателем оргкомитета конференции «Динамика многофазных систем», (г. Уфа 2007, 2010, 2012), сопредседателем научно-технической конференции «Мавлютовские чтения» (г. Уфа, 2006, 2011, 2016), членом оргкомитета конференции «Вихри и волны в сложных средах» (г. Москва, 2008–2016).

Под руководством Саида Федоровича Урманчева успешно защищены 7 кандидатских диссертаций (К.И. Михайленко, 1999; В.Н. Киреев, 2004; А.М. Ильясов, 2005; С.В. Лукин, 2007; С.Ф. Хизбуллина, 2007; К.В. Моисеев, 2009; Д.М. Балапанов, 2011). Все они продолжают научную работу в НИИ и ВУЗах Республики Башкортостан, Российской Федерации и за пределами страны. В настоящее время он является научным руководителем 3-х аспирантов и научным консультантом 2-х соискателей степени доктора наук.

В настоящее время Саид Федорович Урманчев является профессором кафедры Математического моделирования БашГУ и кафедры Высокопроизводительных вычислительных технологий и систем УГАТУ. Им читаются курсы лекций «Механика сплошных сред», «Математические модели механики деформируемых твердых тел», «Гидродинамика» и спецкурсы по различным разделам механики многофазных сред. Им подготовлено более 50-ти дипломированных специалистов, магистров и бакалавров.

За многолетнюю и плодотворную работу в сфере науки и образования Саид Федорович Урманчев награжден Почётной Грамотой Российской академии наук (2001), Почетной Грамотой Академии наук Республики Башкортостан (2012), Почетной Грамотой Министерства образования и науки Российской Федерации (2012), Благодарностью Президента Российской Федерации (2018), Почетной грамотой городского округа город Уфа Республики Башкортостан (2022) и др.

Коллектив журнала «Многофазные системы» от всей души поздравляет своего коллегу, члена редколлегии журнала Саида Федоровича Урманчева с юбилеем и желает ему прекрасного самочувствия, творческого вдохновения и активности, новых замечательных успехов на благо нашего Отечества!

Основные публикации

1. Губайдуллин А.А., Дудко Д.Н., Урманчеев С.Ф. Моделирование взаимодействия воздушной ударной волны с пористым экраном // Физика горения и взрыва. 2000. Т. 36. № 4. С. 87–96.
[eLIBRARY ID: 17358775](#)
2. Губайдуллин А.А., Дудко Д.Н., Урманчеев С.Ф. Воздействие воздушных ударных волн на преграды, покрытые пористым слоем // Вычислительные технологии. 2001. Т. 6. № 3. С. 7–20.
[eLIBRARY ID: 13026371](#)
3. Урманчеев С.Ф., Киреев В.Н. Установившееся течение жидкости с температурной аномалией вязкости // Доклады Академии наук. 2004. Т. 396. № 2. С. 204–207.
[eLIBRARY ID: 17352428](#)
4. Киреев В.Н., Хизбуллина С.Ф., Урманчеев С.Ф. Моделирование течения слоя жидкой серы в канале теплообменника // Нефтегазовое дело. 2005. № 3. С. 333–338.
[eLIBRARY ID: 11790650](#)
5. Ильясов А.М., Моисеев К.В., Урманчеев С.Ф. Численное моделирование термоконвекции жидкости с квадратичной зависимостью вязкости от температуры // Сибирский журнал индустриальной математики. 2005. Т. 8. № 4(24). С. 51–59.
[eLIBRARY ID: 9484545](#)
6. Лукин С.В., Губайдуллин А.А., Урманчеев С.Ф. Закономерности отражения волн давления от твердых поверхностей, покрытых пористым слоем // Нефтегазовое дело. 2006. Т. 4. № 1. С. 35–40.
[eLIBRARY ID: 11790653](#)
7. Киреев В.Н., Урманчеев С.Ф., Хизбуллина С.Ф., Кутуков С.Е. Моделирование течения реологически сложной нефти на начальном участке «горячего» трубопровода // Нефтегазовое дело. 2006. Т. 4. № 1. С. 259–262.
[eLIBRARY ID: 11790687](#)
8. Шагапов В.Ш., Султанов А.Ш., Урманчеев С.Ф. К решению задачи об отражении линейных волн в флюиде от насыщенного этим флюидом пористого полупространства // Прикладная механика и техническая физика. 2006. Т. 47. № 5(279). С. 16–26.
[eLIBRARY ID: 16515917](#)
9. Мингалеев В.З., Захаров В.П., Ионова И.А., Мусин А.А., Урманчеев С.Ф., Берлин А.А., Монаков Ю.Б. Кинетическая неоднородность титанового катализатора при интенсификации перемешивания реакционной смеси в процессе полимеризации бутадиена // Высокомолекулярные соединения. Серия Б. 2008. Т. 50. № 12. С. 2174–2180.
[eLIBRARY ID: 11624822](#)
10. Ахтямов А.М., Урманчеев С.Ф. Определение параметров твердого тела, прикрепленного к одному из концов балки, по собственным частотам колебаний // Сибирский журнал индустриальной математики. 2008. Т. 11. № 4(36). С. 19–24.
[eLIBRARY ID: 11673127](#)
11. Urmanceev S.F., Kireev V.N., Khizbullina S.F. Numerical simulation of thermoreversible polymer gel filtration // World Academy of Science, Engineering and Technology. 2009. Vol. 58. P. 1025–1027.
[eLIBRARY ID: 18094756](#)
12. Шайдаков В.В., Урманчеев С.Ф., Полетаева О.Ю., Балапанов Д.М., Мусаев М.В., Шайдаков Е.В. Магнитодинамическая коагуляция механических примесей в потоке жидкости // Нефтегазовое дело. 2009. Т. 7. № 2. С. 134–138.
[eLIBRARY ID: 17923760](#)
13. Балапанов Д.М., Урманчеев С.Ф. Роль межфазных взаимодействий при газовой детонации в инертной пористой среде // Письма в Журнал технической физики. 2010. Т. 36. № 13. С. 71–80.
[eLIBRARY ID: 16515917](#)
14. Урманчеев С.Ф., Мингалеев В.З., Морозов Ю.В., Насыров И.Ш., Захаров В.П., Монаков Ю.Б. Оптимизация числа диффузор–конфузорных секций в турбулентном реакторе применительно к синтезу полимеров // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. 2012. Т. 55. № 7. С. 90–92.
[eLIBRARY ID: 17791717](#)
15. Moiseev K.V., Volkova E.V., Urmanceev S.F. Effect of convection on polymerase chain reaction in a closed cell // Procedia IUTAM. Ser. "IUTAM Symposium on Waves in Fluids: Effects of Nonlinearity, Rotation, Stratification and Dissipation" 2013. P. 172–175.
[DOI: 10.1016/j.piutam.2013.04.022](#)
16. Khizbullina S.F., Urmanceev S.F. Oscillation regimes of dynamic parameters changing in couette flow of anomalous thermoviscous liquids // Procedia IUTAM. Ser. "IUTAM Symposium on Waves in Fluids: Effects of Nonlinearity, Rotation, Stratification and Dissipation" 2013. P. 153–160.
[DOI: 10.1016/j.piutam.2013.04.019](#)
17. Моисеев К.В., Хизбуллина С.Ф., Бахтизин Р.Н., Урманчеев С.Ф., Кулешов В.С., Алфёров А.В. Математические модели термогравитационной конвекции неоднородной жидкости // Нефтегазовое дело. 2017. Т. 15. № 2. С. 165–170.
[eLIBRARY ID: 29931683](#)
18. Кулешов В.С., Моисеев К.В., Хизбуллина С.Ф., Михайленко К.И., Урманчеев С.Ф. Особенности конвективных течений аномально термовязкой жидкости // Математическое моделирование. 2017. Т. 29. № 5. С. 16–26.
[eLIBRARY ID: 29255015](#)
19. Urmanceev S., Kireev V. The transient flow of liquid with non-monotonous temperature dependent viscosity in a plane channel // AIP Conference Proceedings. Proceedings of the International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering 2017, ICCMSE 2017. 2017. P. 200009.
[DOI: 10.1063/1.5012485](#)

20. Kuleshov V.S., Moiseev K.V., Khizbullina S.F., Mikhaylenko K.I., Urmancheev S.F. Convective flows of anomalous thermoviscous fluid // *Mathematical Models and Computer Simulations*. 2018. Vol. 10. No. 4. P. 529–537. DOI: [10.1134/S2070048218040087](https://doi.org/10.1134/S2070048218040087)
21. Сапсай А.Н., Шарафутдинов З.З., Урманчиев С.Ф. Работоспособность бурильной колонны при строительстве подводных переходов трубопроводов методом наклонно направленного бурения // *Нефтяное хозяйство*. 2018. № 5. С. 88–93. DOI: [10.24887/0028-2448-2018-5-88-92](https://doi.org/10.24887/0028-2448-2018-5-88-92)
22. Кулешов В.С., Моисеев К.В., Урманчиев С.Ф. Изолированные режимы течений при конвекции аномально термовязкой жидкости в плоской ячейке // *Прикладная математика и механика*. 2019. Т. 83. № 3. С. 484–494. DOI: [10.1134/S0032823519030093](https://doi.org/10.1134/S0032823519030093)
23. Киреев В.Н., Низамова А.Д., Урманчиев С.Ф. Некоторые особенности гидродинамической неустойчивости течения термовязкой жидкости в плоском канале // *Прикладная математика и механика*. 2019. Т. 83. № 3. С. 478–483. DOI: [10.1134/S003282351903007X](https://doi.org/10.1134/S003282351903007X)
24. Сапсай А.Н., Шарафутдинов З.З., Урманчиев С.Ф. Определение оптимального радиуса кривизны скважины для сооружения подводного перехода // *Нефтяное хозяйство*. 2019. № 2. С. 90–93. DOI: [10.24887/0028-2448-2019-2-90-93](https://doi.org/10.24887/0028-2448-2019-2-90-93)
25. Шарафутдинов З.З., Урманчиев С.Ф., Исламов И.Р. Протаскивание трубопровода в скважину, построенную в осложненных горно-геологических условиях // *Нефтяное хозяйство*. 2019. № 11. С. 139–143. DOI: [10.24887/0028-2448-2019-11-139-143](https://doi.org/10.24887/0028-2448-2019-11-139-143)
26. Kireev V., Nizamova A., Urmancheev S. The hydraulic resistance of thermoviscous liquid flow in a plane channel with a variable cross-section // *Journal of Physics: Conference Series*. 2019. P. 032014. DOI: [10.1088/1742-6596/1158/3/032014](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1158/3/032014)
27. Шарафутдинов З.З., Урманчиев С.Ф., Капаев Р.А. Оценка готовности скважины к протаскиванию трубопровода при строительстве подводного перехода // *Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов*. 2020. Т. 10. № 5. С. 470–478. DOI: [10.28999/2541-9595-2020-10-5-470-478](https://doi.org/10.28999/2541-9595-2020-10-5-470-478)
28. Шарафутдинов З.З., Исламов И.Р., Груздев В.А., Зотов В.О., Капаев Р.А., Урманчиев С.Ф. Оценка состояния ствола скважины для протаскивания трубопровода при сооружении подводных переходов // *Нефтяное хозяйство*. 2020. № 1. С. 96–101. DOI: [10.24887/0028-2448-2020-1-96-101](https://doi.org/10.24887/0028-2448-2020-1-96-101)
29. Nizamova A.D., Murtazina R.D., Kireev V.N., Urmancheev S.F. Features of laminar-turbulent transition for the coolant flow in a plane heat-exchanger channel // *Lobachevskii Journal of Mathematics*. 2021. Т. 42. № 9. P. 2211–2215. DOI: [10.1134/S1995080221090249](https://doi.org/10.1134/S1995080221090249)
30. Garafutdinov R.R., Chemeris D.A., Sakhabutdinova A.R., Chemeris A.V., Moiseev K.V., Urmancheev S.F., Mikhaylenko C.I., Privalov L.Y. Convective polymerase chain reaction in standard microtubes // *Analytical Biochemistry*. 2022. Vol. 641. P. 114565. DOI: [10.1016/j.ab.2022.114565](https://doi.org/10.1016/j.ab.2022.114565)