



ISSN: 2658–5782

Номер 3

2025

МНОГОФАЗНЫЕ СИСТЕМЫ

mfs.uimech.org





К юбилею Марата Масгутьяновича Шакирьянова



29 октября 2025 года 80-летний юбилей отмечает кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории «Механика твердого тела» Института механики им. Р.Р. Мавлютова УФИЦ РАН (ИМех УФИЦ РАН) Марат Масгутьянович Шакирьянов.

Марат Масгутьянович в 1969 году окончил факультет авиационных двигателей Уфимского ордена Ленина авиационного института им. Серго Орджоникидзе (УАИ) по специальности «Авиационные двигатели». Трудовую деятельность начал с августа 1969 года в качестве ассистента кафедры «Теоретическая механика» УАИ. С 1970 по 1973 годы был аспирантом Казанского физико-технического института АН СССР. В 1978 г. в Казанском государственном университете им. В.И. Ульянова-Ленина защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

После окончания аспирантуры Марат Масгутьянович работал ассистентом кафедры «Соппротивление материалов и строительная механика» УАИ с 1973 по 1978 годы, старшим преподавателем (с 1978 г.), а потом и

доцентом (с 1982 г.) кафедры «Теоретическая механика» Уфимского государственного авиационного технического университета (ранее — УАИ) по 2017 г. С 2010 г. по настоящее время является старшим научным сотрудником лаборатории «Механика твердого тела» Института механики им. Р.Р. Мавлютова УФИЦ РАН, а с 2021 по 2023 годы был заведующим данной лабораторией.

В период своей педагогической деятельности Марат Масгутьянович вел большую научно-педагогическую и методическую работу, являлся составителем методических разработок в области статики, кинематики и динамики твердого тела, а также занимался научно-исследовательской работой со студентами. С 2005 по 2019 годы студентами под его научным руководством в общей сложности сделаны 42 доклада на ежегодных научно-теоретических конференциях университета. При подведении итогов конференций их доклады ежегодно занимали призовые места. Марат Масгутьянович уделял большое внимание не только качеству обучения теоретической механике, но и формированию у студента личности, становлению его как гражданина. За успешную работу в деле подготовки инженерных кадров отмечался рядом благодарностей в приказах, подписанных ректором Университета.

С 2004 по 2007 годы Марат Масгутьянович Шакирьянов работал помощником депутата Государственной Думы РФ на общественных началах.

С 2010 года Марат Масгутьянович работает старшим научным сотрудником в лаборатории Механики твердого тела ИМех УНЦ РАН, где занимается научно-исследовательской работой по теме «Пространственные периодические и непериодические колебания трубопровода под действием переменного внутреннего давления». В последующие годы Марат Масгутьянович также работает в составе группы ученых, возглавляемой член-корреспондентом РАН Ильгамовым М.А.

Марат Масгутьянович Шакирьянов является высококвалифицированным специалистом в области механики твердого тела. Он занимается изучением пространственных колебаний трубопровода. Эти задачи являются актуальными и представляют практический интерес. Круг его научных интересов связан с магистральными трубопроводами, надземные части которых проходят

через горные, водные, коммуникационные и другие препятствия, изгибаются под собственным весом и под действием переменного внутреннего давления могут совершать пространственные колебания. Такие же колебания трубопровода могут иметь место при заправке летательного аппарата на земле и в воздухе, при работе энергетических установок и технологических машин. При определенных соотношениях между параметрами колебания трубопровода могут быть как периодическими, так и непериодическими (хаотическими). Эти колебания могут усиливаться или ослабевать. Если амплитуды колебаний станут выше предельных значений, то это может вызвать разрушение трубопровода. Что, в свою очередь, приведет к разгерметизации трубопровода, следовательно, и утечке продукта, загрязнению окружающей среды, а при возгорании — уничтожению прилегающих сельскохозяйственных угодий, лесных массивов и верхнего плодородного слоя почвы. Полученные на основе разработанной математической модели нелинейные уравнения и результаты вычислений позволяют провести оценку напряженно-деформированного состояния трубопровода и при неблагоприятных режимах его работы разработать мероприятия по защите трубопровода от повреждений и разрушения. Маратом Масгутьяновичем исследованы пространственные колебания участка трубопровода с заключенной в нем жидкостью при поступательных вибрационных движениях опор. Колебания обеих опор происходят с равными амплитудами, частотами и фазами. Деформации трубы, связанные с выходом ее оси из плоскости изгиба, предполагаются малыми. Учитываются взаимодействия внутреннего постоянного давления и изменений кривизны осевой линии, продольной и окружной деформаций трубы, ее изгибно-вращательные колебания описываются системой двух нелинейных дифференциальных уравнений. Применением метода Бубнова–Галеркина эта система сводится к задаче Коши, которая далее решается численно методом Рунге–Кутты. В случае малых изгибных и угловых движений трубы дается сравнение аналитического и численного решений. Дан анализ периодических и непериодических колебаний стальной, титановой и композитной труб, для чего построены, в частности, спектры частот и отображения Пуанкаре.

Приведем важнейшие результаты научной деятельности Марата Масгутьяновича:

- при рассмотрении пространственных колебаний трубопровода, содержащего транспортируемую жидкость, относительно горизонтальной оси, проходящей через опоры, изучены и проанализированы режимы колебаний при различных значениях параметров системы в зависимости от входных параметров и времени [1–5];
- при исследовании устойчивости изогнутого трубопровода с вибрирующими опорами установлено преобладающее влияние на изгиб внутреннего давления среды в трубопроводе над его весом и превышение момента сил вибрации опор над мо-

ментом сил гравитации, что обусловлено наличием верхнего и нижнего равновесных положений и соответствующих областей притяжения, а также определены значения входных параметров, при которых верхнее и нижнее изогнутые положения трубопровода являются устойчивыми [6, 7]. Дан анализ периодических и непериодических колебаний стальной, титановой и композитной труб, для чего построены, в частности, спектры частот и отображения Пуанкаре [8].

По результатам научных исследований Марат Масгутьянович опубликовал свыше 70 работ, из них 4 авторских свидетельства и 2 патента РФ. За время работы в Институте под его руководством успешно выполнены работы по гранту РФФИ № 11-01-97016-р_Поволжье_а «Пространственные колебания трубопровода под действием переменного внутреннего давления».

В 2005 году за многолетнюю и плодотворную научно-педагогическую деятельность Марат Масгутьянович Шакирьянов награжден Почетной грамотой Минвуза, а 2013 году ему присвоено звание «Почетный работник высшего профессионального образования РФ». Награжден Почетной грамотой ИМех УФИЦ РАН, Почетной грамотой УФИЦ РАН, Почетной грамотой РАН, Почетной грамотой Администрации городского округа город Уфа, Почетной грамотой городского округа города Уфа, Почетной грамотой Академии наук Республики Башкортостан, Почетной грамотой Профсоюза работников РАН.

Коллектив Института механики им. Р.Р. Мавлютова и редакция журнала «Многофазные системы» от всей души поздравляют своего коллегу Марата Масгутьяновича Шакирьянова с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, благополучия и дальнейших творческих успехов на благо нашей науки!

Список литературы / References

- [1] Ганиев РФ, Ильгамов МА, Хакимов АГ, Шакирьянов ММ. Пространственные колебания трубопровода в сплошной среде под действием переменного внутреннего давления. *Проблемы машиностроения и надежности машин*. 2016;6:3–13.
EDN: YNDALN
Ganiev RF, Il'gamov MA, Khakimov AG, Shakir'yanov MM. Spatial vibrations of a pipeline in a continuous medium under the action of variable internal pressure. *Journal of Machinery Manufacture and Reliability*. 2016;45:485–494.
DOI: 10.3103/S105261881606008X
- [2] Ганиев РФ, Ильгамов МА, Хакимов АГ, Шакирьянов ММ. Пространственные непериодические колебания трубопровода под действием переменного внутреннего давления. *Проблемы машиностроения и надежности машин*. 2017;2:3–12.
EDN: YKVAQX
Ganiev RF, Il'gamov MA, Khakimov AG, Shakir'yanov MM. Spatial aperiodic vibrations of the pipelines under transient internal pressure. *Journal of Machinery Manufacture and Reliability*. 2017;46:87–95.
DOI: 10.3103/S1052618817020066
- [3] Ганиев РФ, Ильгамов МА, Хакимов АГ, Шакирьянов ММ. Пространственные колебания трубопровода с упруго-смещающейся опорой при действии внутреннего ударного давления. *Проблемы машиностроения и надежности машин*. 2018;6:3–12.
DOI: 10.31857/S023571190002555-1
Ganiev RF, Il'gamov MA, Khakimov AG, Shakir'yanov MM. Spatial vibrations of a pipeline with elastically deflecting support under the action of internal shock pressure. *Journal of Machinery Manufacture and Reliability*. 2018;47:479–487.
DOI: 10.3103/S1052618818060031

- [4] Хакимов АГ, Шакирьянов ММ. Пространственные колебания трубопровода со скользящей опорой под действием переменного внутреннего давления. *Нефтегазовое дело*. 2018;**16**(2):78–98. Khakimov AG, Shakiryaynov MM. Spatial vibrations of a pipeline having a sliding support under the action of variable internal pressure. *Petroleum Engineering*. 2018;**16**(2):78–98. (in Russian) DOI: [10.17122/ngdelo-2018-2-78-98](https://doi.org/10.17122/ngdelo-2018-2-78-98)
- [5] Шакирьянов ММ. Пространственные нелинейные колебания трубопровода при действии внутреннего ударного давления. *Известия Российской академии наук. Механика твердого тела*. 2019;**6**:76–84. DOI: [10.1134/S0572329919060114](https://doi.org/10.1134/S0572329919060114) Shakiryaynov MM. Spatial nonlinear oscillations of a pipeline under the action of internal shock pressure. *Mechanics of Solids*. 2019;**54**(8):1189–1196. DOI: [10.3103/S0025654419080090](https://doi.org/10.3103/S0025654419080090)
- [6] Ильгамов МА, Шакирьянов ММ. Положения динамического равновесия изогнутого трубопровода с вибрирующими опорами. *Доклады Российской академии наук. Физика, технические науки*. 2021;**496**(1):55–59. DOI: [10.31857/S2686740021010053](https://doi.org/10.31857/S2686740021010053) Ilgamov MA, Shakiryaynov MM. Dynamic equilibrium positions of bent pipeline with vibrating supports. *Doklady Physics*. 2021;**66**(2):51–54. DOI: [10.1134/S1028335821020026](https://doi.org/10.1134/S1028335821020026)
- [7] Ильгамов МА, Шакирьянов ММ. Положения упругого равновесия трубопровода с вибрирующими опорами. *Прикладная механика и техническая физика*. 2022;**63**(3(373)):183–192. DOI: [10.15372/PMTF20220318](https://doi.org/10.15372/PMTF20220318) Ilgamov MA, Shakiryaynov MM. Positions of elastic equilibrium of a pipeline with vibrating supports. *Journal of Applied Mechanics and Technical Physics*. 2022;**63**(3):533–541. DOI: [10.1134/s002189442203018x](https://doi.org/10.1134/s002189442203018x)
- [8] Утяшев ИМ, Шакирьянов ММ. Пространственные колебания трубопровода с вибрирующими опорами. *Известия Российской академии наук. Механика твердого тела*. 2023;**4**:38–52. Utyashev IM, Shakiryaynov MM. Spatial Oscillations of a Pipeline with Vibrating Supports. *Izvestiia Akademii nauk. Rossijskaia akademiia nauk. Mehanika tverdogo tela*. 2023;**4**:38–52. (in Russian) DOI: [10.31857/S057232992260058X](https://doi.org/10.31857/S057232992260058X)