

ГАНИЕВ РИВНЕР ФАЗЫЛОВИЧ

К 80-летию со дня рождения



В апреле 2017 г. исполнилось 80 лет Ривнеру Фазыловичу Ганиеву – выдающемуся ученому в области механики и машиноведения.

Р.Ф. Ганиев – академик РАН, научный руководитель Института машиноведения им. А.А. Благонравова, основатель научного направления по нелинейной волновой механике многофазных систем и волновой технологии.

Под его руководством выполнен ряд крупных исследований в области динамики машин и аппаратов, теории нелинейных колебаний, волновых и вибрационных процессов и технологии.

Р.Ф. Ганиев в 1959 г. окончил Уфимский авиационный институт им. С. Орджоникидзе и начал свою трудовую деятельность в авиационном конструкторском бюро в качестве инженера по динамике летательных аппаратов, а в 1961 г. продолжил обучение в аспирантуре Института машиноведения АН СССР (ИМАШ АН СССР). По окончании аспирантуры в 1964 г. началась его карьера в науке в Институте механики АН УССР в Киеве, где он прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего отделами динамики управляемых систем и теории колебаний, защитил кандидатскую (1965 г.) и докторскую (1969 г.) диссертации и получил звание профессора (1971 г.). В 1978 году Р.Ф. Ганиев возвращается в Институт машиноведения РАН в Москве в новом качестве – заведующим отделом вибротехники. С 1987 г. возглавляет созданный им Межотраслевой научно-инженерный центр «Волна» и продолжает работу в ИМАШ им. А.А. Благонравова заместителем директора; в том же году становится член-корреспондентом АН СССР. Звание действительного члена (академика) РАН по Отделению проблем машиностроения, механики и процессов управления

Р.Ф. Ганиев получил в 1994 г. С 1995 г. является директором Научного центра нелинейной волновой механики и технологии РАН.

В ноябре 2008 г. Р.Ф. Ганиев возглавил Институт машиноведения имени А.А. Благонравова РАН (ИМАШ РАН), с 2015 г. становится его научным руководителем и директором филиала ИМАШ РАН «Научный центр нелинейной волновой механики и технологии РАН».

Р.Ф. Ганиев является академиком Академии наук Литвы, почетным академиком Академии наук Республики Башкортостан, академиком Российской инженерной академии наук (РИАН), академиком Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского.

Под руководством Р.Ф. Ганиева решен ряд крупных фундаментальных проблем в области динамики машин и аппаратов, теории нелинейных колебаний, волновых и вибрационных процессов и технологий. Впервые в мире им разработаны основы новой области механики – нелинейной волновой механики многофазных систем, которая представляет собой научные основы нового перспективного технологического направления – волновой технологии.

Основной чертой научной деятельности академика Ганиева является постоянный поиск новых решений сложных динамических задач, направлений практического использования открытых им явлений и эффектов. Эта черта ему была заложена его учителем академиком В.О. Кононенко, одним из учеников Н.Н. Боголюбова, крупнейшего ученого XX века. В.О. Кононенко был выдающимся ученым по теории колебаний, который уделял особое внимание практическому использованию решаемых сложных динамических задач. Р.Ф. Ганиев перенял у своего учителя стремление к установлению сложных динамических эффектов, полезных для практики, и смог привить это своим многочисленным ученикам и последователям, образовавшим школу Р.Ф. Ганиева.

В настоящее время научная школа в области нелинейной механики и машиностроения академика Р.Ф. Ганиева представляет собой более 100 докторов и кандидатов наук и внушительную армию молодых ученых, которые посвятили себя научной работе в области нелинейной волновой механики и технологии. Академик Р.Ф. Ганиев ведет педагогическую работу, являясь заведующим кафедрой прикладной физики МАИ и заведующим кафедрой инженерной механики и прикладной математики МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научная деятельность Р.Ф. Ганиева началась с изучения проблем нелинейных пространственных колебаний твердого тела на упругих опорах, в частности, колебаний в условиях нелинейных резонансов. Им впервые были рассмотрены резонансные пространственные колебания твердого тела на упругих опорах, и было выявлено разнообразие форм движения твердых тел на таких опорах в условиях нелинейных резонансов, предложено их практическое использование, например при изучении динамики спутников.

Результаты работы нашли отражение в его докторской диссертации и в основополагающей монографии «Колебания твердых тел», написанной совместно с В.О. Кононенко. Развитие этого направления осуществлялось Р.Ф. Ганиевым в отделе динамики управляемых систем Института механики АН УССР. Тогда были впервые поставлены и решены многие задачи динамики систем твердых и упругих тел с жидкостью: задачи по динамике спутников на орбите, динамике гироскопических систем на упругих подвесах в условиях нелинейных резонансов, динамике ракетных и авиационных систем и др. В частности, им было объяснено явление продольной неустойчивости ракет-

ных систем, а также явление так называемого земного резонанса вертолетов, что позволило предложить новые подходы для борьбы с этими часто приводившими к катастрофам явлениями. В работе на этом направлении сформировались талантливые ученые – его первые ученики: А.И. Лютый, В.М. Воробьев, А.Е. Закржевский, П.С. Ковальчук.

Виртуозно владеющий методологией нелинейной механики и асимптотическими методами теории нелинейных колебаний Р.Ф. Ганиев существенно расширил круг решаемых задач, перейдя от колебаний твердых тел к колебаниям деформируемых конструкций с жидкостью и газом, а затем – к нелинейным колебаниям многофазных систем.

Развитие направления о нелинейных колебаниях деформируемых конструкций с жидкостью со свободной поверхностью позволило Р.Ф. Ганиеву с учениками (Л.Г. Бояршина, В.В. Холопова, В.С. Павловский, В.Г. Филин) объяснить, например, явление «вращения» свободной поверхности жидкости в сосуде, совершающем колебания (так называемый эффект Хаттона). Постановка задачи о нелинейных колебаниях многофазных систем, которая стала в настоящее время классической, была сделана Р.Ф. Ганиевым еще в 70-е годы прошлого века. Он вместе со своими учениками Л.Е. Украинским, Г.Н. Пучкой, А.С. Цапенко, В.Д. Лакизой, И.А. Легостаевой, Г.Н. Грановой, исходя из этой постановки задачи, установил многие новые эффекты, связанные с движением твердых частиц и пузырей в жидкости, заполняющей полость твердого тела, совершающего колебания как в условиях земной гравитации, так и в условиях невесомости (явление локализации частиц внутри полости, явление резонансной турбулизации и перемешивания многофазных систем, и ряд других).

Данная область исследований оказалась весьма плодотворной. Именно из нее «выросла» в настоящее время волновая технология. Развитие этого направления Р.Ф. Ганиевым вместе с Н.А. Пелых, Ю.Г. Чистяковым, с одной стороны позволило заложить научные основы космического материаловедения, а с другой – дало возможность найти новые подходы для исследования колебаний сыпучих сред, позволившие получить существенные прикладные результаты для развития техники эффективного пожаротушения.

Начиная с 80-х годов прошлого века, научные интересы Р.Ф. Ганиева перемещаются в область научных основ нефтегазодобычи. Ему с группой учеников (Л.Е. Украинский, С.А. Ко-

стров, Г.А. Калашников) удастся применить на практике нефтедобычи в Западной Сибири эффекты ускорения течений флюида в пористых средах, установленные сначала теоретически. Наряду с теоретическим обоснованием влияния волн на процессы в нефтяных пластах школой Р.Ф. Ганиева (С.А. Костров, О.Р. Ганиев, А.С. Корнеев) был создан целый класс уникальных оригинальных устройств – так называемых генераторов колебаний и волн, предназначенных для практической реализации данной идеи. Этим была заложена основа волновой технологии интенсификации нефтедобычи и повышения нефтеотдачи пластов. Попутно, с другой группой своих коллег и учеников (Ю.С. Кузнецов, Р.Ш. Муфазалов, Н.А. Шамов) им были разработаны принципы волновой технологии бурения. Сюда входят кольматация скважин, ускорение проходки и ряд других технологических процессов.

Апробация результатов в области нефтяной промышленности была проведена учениками Р.Ф. Ганиева (Л.Е. Украинский, С.А. Костров, Р.Ш. Муфазалов, О.Р. Ганиев, И.Г. Устенко) не только на месторождениях России, но совместно с крупнейшими западными компаниями «Шелл» (в городе Райсвик, в Нидерландах, на уникальных экспериментальных установках, а также в натурных условиях в Объединенных Арабских Эмиратах и в Омане) и «Бритиш Петролеум» (на нефтяной платформе в Северном море, на месторождении Прадр Бэй на северном побережье Аляски). Ряд промышленных экспериментов был проведен в Китае.

Большой вклад Р.Ф. Ганиев внес в еще один важный раздел прикладной динамики: динамику трубопроводных систем. Здесь исследования проводились в двух направлениях. Группа учеников Р.Ф. Ганиева (Х.Н. Низамов, Ю.Б. Малых, В.Н. Применко) разрабатывала вопросы защиты трубопроводов различного назначения от вибрации и гидроударов. Результатом этой работы явилось создание спектра специальных устройств – стабилизаторов волновых процессов, которые находят все более широкое применение в трубопроводном транспорте. Также были получены существенные результаты исследования о влиянии упругости и проницаемости границ течений на их устойчивость, т.е. на ламинизацию потоков (Л.Е. Украинский, И.Г. Устенко, Ю.Б. Малых).

Фундаментальные эффекты перемешивания в течениях жидкостей были получены группой ученых школы Р.Ф. Ганиева (Д.Л. Ревизников, В.В. Чередов, О.Р. Ганиев). Они положены в основу создания целого спектра устройств пе-

ремешивания для строительства, нефтехимии и нефтепереработки.

Группа коллег и учеников Р.Ф. Ганиева (А.П. Пустовгар, В.П. Касилов, С.Р. Ганиев, С.С. Панин, Е.А. Брызгалов, Н.И. Яковенко, Д.И. Курменев, В.А. Шувалов) разрабатывает новую волновую технику с подвижным рабочим органом. В последнее время работы переходят в практическую плоскость создания машин и аппаратов для широкого круга областей народного хозяйства.

В процессе разработки нелинейной волновой механики многофазных систем Р.Ф. Ганиевым открыт ряд колебательных и волновых явлений и эффектов, подтвержденных экспериментально.

Характерными особенностями деятельности Р.Ф. Ганиева являются доведение фундаментальных теоретических результатов до практических приложений и получение весомых результатов, имеющих крупное народно-хозяйственное значение. Сначала была создана теория нелинейных колебаний многофазных систем, затем на ее базе заложены основы волновой технологии. Важнейшие результаты фундаментальных исследований в области нелинейной волновой механики явились базой для разработки нового класса волновых машин и аппаратов, составляющего одно из наиболее прогрессивных направлений машиностроения – волновое машиностроение. Такое же важное значение имели и работы Р.Ф. Ганиева, посвященные пространственной неустойчивости движения твердых тел, космической технологии, а также новым принципам бесшумности и вибронадежности систем с жидкостью и газом.

За счет использования нелинейной волновой механики и технологии, правильного применения колебаний среды в настоящее время создаются более прочные и надежные материалы, которые незаменимы в строительстве и ремонте жилых домов. Кроме прочности и надежности, такие материалы обладают рядом других достоинств. Например, строительные компоненты внешне более привлекательны и эстетичны, чем применяемые в настоящее время монтажные блоки или другие конструкции. Особенно значимо то, что временные затраты на выпуск таких строительных компонентов уменьшаются в 2–3 раза, а затраты электроэнергии – в 3–4 раза. В частности, энергозатраты в ходе приготовления шпаклевки сокращаются в 16 раз. Для выполнения таких работ требуется меньше рабочих и специалистов.

Под руководством Р.Ф. Ганиева сделан ряд уникальных разработок, практическое приме-

нение которых способно значительно повысить эффективность экономики городского хозяйства и строительства объектов самого различного назначения.

Ривнер Фазылович Ганиев – автор более 450 опубликованных научных работ (в том числе 26 монографий), более чем 120 изобретений и патентов по теории колебаний многофазных систем, научным основам вибрационных и волновых технологических процессов.

Среди основных научных трудов Р.Ф. Ганиева следует отметить монографии:

Ганиев Р.Ф., Украинский Л.Е. Динамика частиц при воздействии вибраций. Киев: «Наукова думка», 1975. – 169 с.

Ганиев Р.Ф., Кононенко В.О. Колебания твердых тел. М.: Наука, Физматгиз, 1976. – 432 с.

Ганиев Р.Ф., Воробьев В.М., Лютый А.И. Резонансные колебания гироскопических систем. Киев: Наукова думка, 1979. – 186 с.

Ганиев Р.Ф., Ковальчук П.С. Динамика систем твердых и упругих тел (резонансные явления при нелинейных колебаниях). М.: Машиностроение, 1980. – 208 с.

Ганиев Р.Ф., Закржевский А.Е. Программные движения деформируемых управляемых конструкций. М.: Наука, 1995. – 213 с.

Ганиев Р.Ф., Низамов Х.Н., Дербуков Е.И. Волновая стабилизация и предупреждение аварий в трубопроводах. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1996. – 260 с.

Проблемы и перспективы волновой технологии многофазных систем в нефтяной и газовой промышленности / *Р.Ф. Ганиев, Л.Е. Украинский, В.Е. Андреев, Ю.А. Котенев.* СПб.: «Недра», 2008. – 214 с.

Ганиев Р.Ф. Волновые машины и технологии (Введение в волновую технологию). М.: R&C Dynamics, 2008. – 192 с.

Ганиев Р.Ф., Украинский Л.Е. Нелинейная волновая механика и технология: 2-е изд., доп. М.: R&C Dynamics, 2011. – 780 с.

Ganiev R.F., Ukrainskiy L.E. Nonlinear Wave Mechanics and Technologies. Wave and Oscillatory Phenomena on the Basis of High Technologies. USA: Begell House, Inc. Publishers. 2012. – 527 p.

Ганиев Р.Ф. Нелинейные резонансы и катастрофы. Надежность, безопасность и бесшумность. М.: Институт компьютерных исследований; Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика», 2013. – 592 с.

Ганиев Р.Ф., Ганиев О.Р., Украинский Л.Е. Резонансная макро- и микромеханика нефтяного пласта. Интенсификация добычи нефти и повышение нефтеотдачи. Наука и практика.

М. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2014. – 258 с.

Волновые технологии в инновационном машиностроении: 3-е изд., перераб. и доп. / *Р.Ф. Ганиев, С.Р. Ганиев, В.П. Касилов, А.П. Пустовгар.* М.: R&C Dynamics, 2014. – 108 с.

Wave technology in mechanical engineering / *R.F. Ganiev, S.R. Ganiev, V.P. Kasilov, A.P. Pustovgar.* Co-published by John Wiley & Sons Inc. Hoboken, New Jersey, and Scrivener Publishing LLC Salem Massachusetts. USA, 2015. – 156 p.

Р.Ф. Ганиев принимает активное участие в научных, экспертных, координационных советах, комитетах и комиссиях по важнейшим направлениям развития науки и техники: в Научном совете ОЭММПУ РАН по проблеме эффективного использования топлив (председатель), в Научном совете ОЭММПУ РАН по проблемам машиноведения и технологических процессов (заместитель председателя), в Совете директоров Объединенного института механики машин и технологии в нефтедобыче РАН и Академии наук Республики Башкортостан (председатель).

Р.Ф. Ганиев является: главным редактором научных журналов «Проблемы машиностроения и надежности машин», «Проблемы машиностроения и автоматизации», «Машиностроение и инженерное образование»; председателем редакционных советов журналов «Безопасность: наука и технологии» и «Справочник. Инженерный журнал»; членом редколлегии журналов «Известия Российской академии наук. Механика твердого тела», Journal of Vibroengineering (издание Академии наук Литвы), «Проблемы машиностроения» Института проблем машиностроения НАН Украины (Харьков).

За особые заслуги перед государством и обществом и за активную работу по распространению научных знаний академик Р.Ф. Ганиев награжден орденами «За заслуги перед Отечеством» IV степени, Александра Невского, орденом Почета и медалями «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина», «Ветеран труда», «300 лет Российскому флоту», «В память 850-летия Москвы», памятной золотой медалью имени С.И. Вавилова.

Редколлегия и редакция журнала «Машиностроение и инженерное образование» поздравляет юбиляра со знаменательной датой – 80-летием!

Желаем Ривнеру Фазыловичу крепкого здоровья, бодрости духа, неиссякаемой жизненной энергии и дальнейших творческих успехов.