

## Олег Владимирович Руденко

(к 70-летию со дня рождения)

PACS number: 01.60.+q

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2017.09.038202>

25 сентября 2017 г. исполнилось 70 лет Олегу Владимировичу Руденко — известному физики, академику Российской академии наук (РАН), профессору Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (МГУ), лауреату Государственных премий, заместителю главного редактора журнала *Успехи физических наук* (УФН).

О.В. Руденко внёс всемирно признанный вклад в развитие нелинейной физики, акустики и ряда связанных с ними прикладных направлений; он обогатил науку значительными результатами в области физики нелинейных волн, лазерной физики, механики, геофизики, биомедицинской и подводной акустики.

Биография О.В. Руденко (далее ОВР) довольно хорошо известна читателям *УФН*, так как его персоналия в связи с 60-летним юбилеем была опубликована в декабрьском номере журнала *УФН* за 2007 г. (см. *УФН* 177 1385–1386 (2007)).

С тех пор ни биография О.В. Руденко, ни список его научных результатов, полученных до 2008 года, практически не изменились. Повторяться нет смысла (интересующиеся могут заглянуть на сайт журнала *УФН* <https://ufn.ru/ru/articles/2007/12/j/>). Остановимся поэтому в основном на информации, относящейся к последнему десятилетию.

Все эти годы ОВР продолжал заведовать кафедрой акустики МГУ. По совместительству он работал в Институте общей физики имени А.М. Прохорова, Институте физики Земли имени О.Ю. Шмидта, а также время от времени в Нижегородском государственном университете имени Н.В. Лобачевского и в некоторых других местах.

Длительное время ОВР был председателем Экспертного совета по физике Высшей аттестационной комиссии (ВАК), членом Президиума ВАК и членом Совета Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ). Много внимания ОВР уделяет и издательской деятельности. Наряду с многолетней большой работой по журналу *УФН*, которую ОВР выполняет в должности заместителя главного редактора, он также является главным редактором *Акустического журнала* и его английской версии, выходящей под названием *Acoustical Physics*, состоит в редколлегиях других научных журналов.

Публиковался ОВР и сам. Всего за 10 последних лет в журналах, индексируемых в библиографической базе данных Web of Science (WoS), им опубликовано около сотни работ, заметная часть которых написана без соавторов.

Наблюдаемое ныне усиление активности в почтенном возрасте только на первый взгляд кажется парадоксальным. Этот феномен сегодня наблюдается всё чаще и связан с необходимостью выигрывать гранты и отчитываться по ним. При этом не исключено, что страдает качество. Перефразируя Резерфорда, уместно спросить: если Вы все время пишете, то когда же Вы думаете? Этот вопрос можно адресовать и руководителям организаций, которые вынуждены заниматься бюрократией вместо науки. Но в конкурсной борьбе за научные гранты (т.е. просто за возможность заниматься наукой) приходится учитывать современные реалии.

Следует отметить, что О.В. Руденко был единственным *живущим в России* победителем конкурса мегагрантов Правительства РФ в 2011 г. Полученный грант финансировался в течение 5 лет, в результате чего в Нижегородском университете появилась "Лаборатория биомедицинских технологий, медицинского приборостроения и акустической диагностики" (руководитель лаборатории — Сергей Николаевич Гурбатов).

Сегодня это одна из самых оснащённых акустическим оборудованием лабораторий в мире. Получен ряд патентов, создано несколько приборов, два из которых уже выпускаются малыми сериями.



Олег Владимирович Руденко

После этого коллективу сотрудников нескольких кафедр МГУ под руководством ОВР удалось выиграть грант Российского научного фонда, посвящённый новым акусто-оптическим метаматериалам и наблюдаемым в них физическим явлениям. Среди них акустические аналоги дважды отрицательных "сред Веселаго" и структурно неоднородные материалы с гигантской нелинейностью.

Немало внимания было уделено встречам с медиками, как по личным, так и по научно-методическим проблемам. Многие совместные с медиками дела связаны с эластографией — новым методом диагностики мягких тканей и внутренних органов (см. патент США А.Р. Sarvazyan and O.V. Rudenko, "Method and apparatus for elasticity imaging using remotely induced shear wave", US Patent 5,810,731).

Сегодня зарубежными корпорациями налажен массовый выпуск эластографов, но в России их пока немного. Потребовалось написать несколько статей в медицинские журналы для популярного объяснения явлений, лежащих в основе их работы. Клинические результаты обсуждались на конференциях "Союз физиков и медиков", проведённых на базе Приволжского областного медицинского центра в Нижнем Новгороде (С.В. Романов, П.И. Рыхтик) и отражены в книге *Эластография сдвиговой волны: анализ клинических примеров* (под ред. А.В. Борсукова), написанной

медиками с участием ОВР (Смоленск: Смоленская городская типография, 2017).

Работы по инженерным приложениям к биологии и медицине за рубежом хорошо цитируются. Например, основополагающая работа по эластографии (А.П. Сарвазян, О.В. Руденко и др., опубликованная в журнале *Ultrasound in Medicine and Biology* 36 1379–1394 (1998)) процитирована более тысячи раз, хотя теория явления, опубликованная ОВР за два года до этого в России, процитирована всего три раза.

Биомедицинские патенты ОВР, полученные после 2008 г., посвящены определению вязкости крови в процессе венопункции (2014 г.), с использованием капиллярных трубок (2014 г.), способу определения аполипиротеинов в сыворотке крови (2015 г.). Кроме того, придуманы устройства для группировки наночастиц (2011 г.) и способы получения упорядоченных наноструктур на подложке (2011 г.).

По результатам прикладных работ по гидроакустике также оформлены патенты, среди которых: "Способ поиска углеводородов на шельфе Северных морей" (2014 г.), "Подводная автономная сейсмо-гидроакустическая станция на акватории Арктического шельфа" (2014 г.).

В статьях ОВР последних 10 лет изложены следующие результаты:

1. Работы по математической физике посвящены нелинейным интегро-дифференциальным уравнениям и уравнениям с неаналитическими нелинейностями, обобщающим уравнения Бюргера, Кортевега–де Вриза, Хохлова–Заболотской, Островского–Вахненко и ряд других.

2. Сконструированы точно решаемые модели, описывающие интересные нелинейные структуры и явления. Среди них — устойчивые ударные волны разрежения, модульные солитоны, трапециевидные пилообразные волны.

3. Выяснен смысл решения Ландау–Слэзкина для затопленной струи и получено его обобщение, нужное для описания нелинейных акустических течений и оптимизации работы струйных гидрорезательных машин. Указан резонансный режим для технологии "линейной" сварки трением.

4. Изучены явления, связанные с акусто-микрофлюидикой. Созданы сильно нелинейные элементы для включения в структуру искусственных метаматериалов и устройств для звукопоглощения и преобразования частоты.

5. Решён ряд статистических задач. Изучено распространение интенсивных шумовых волн в наследственных средах типа биотканей и геоструктур. Найдены новые точные решения уравнений Колмогорова–Феллера и Фоккера–Планка.

6. Иницированы работы по решению нелинейных обратных задач. В частности, восстановлена пространственно-временная структура поля на излучателе для максимального теплового и радиационного воздействия фокусированного ультразвука.

7. Описаны принципиальные различия между: (1) сильно нелинейными волнами и (2) слабо нелинейными волнами с сильно выраженной нелинейностью. Проведена классификация истинно сильных волн. Построены математические модели, даны примеры.

8. Выдвинута гипотеза о том, что наряду с основной функцией скелетной мышцы преобразовывать химическую энергию в механическую она обладает способностью защищать кости и суставы от травм при ударных нагрузках. Построены модели реакции напряжённой мышцы на удар, а также модель анизотропии её упругих и диссипативных свойств. Результаты подтверждены экспериментально.

9. Построена теория нелинейностей твёрдых тел с дефектами. Обнаружена связь между электрическими и механическими характеристиками в области перехода жидкость–твёрдое тело, полезная при дистанционном зондировании замерзающих природных сред и оценки прочности грунтов в зоне вечной мерзлоты. Экспериментальные работы по нелинейностям структурно неоднородных сред ведутся в Центре нелинейной диагностики МГУ (руководитель — А.И. Коробов).

ОВР считает, что написание серии статей должно завершаться изданием монографии, а чтение курса лекций — учебным пособием. Даже яркий результат, представленный в статье, со временем "зашумляется" набегающим потоком информации.

Чтобы сохранить знание и противостоять хаосу, поощряемому наукометрическими центрами и использованием наукометрических показателей при оценке научной деятельности, полезно публиковать книги, содержащие ценную, а главное — систематизированную научную информацию.

Когда нужно вникнуть в новую для себя область, учёные обычно начинают именно с хороших книг и обзоров, а уже только после этого переходят к сайтам научных журналов в Интернете и использованию их встроенного поискового аппарата в виде авторского указателя, рубрикатора и простого или развёрнутого поиска по ключевым словам. Можно с большой вероятностью утверждать, что вряд ли появилась бы наша отечественная школа блестящих универсальных физиков-теоретиков, не будь в своё время создан замечательный курс Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица. Классики науки положили на создание книг много сил, которые могли бы отдать удовлетворению своих личных научных интересов.

Действуя в духе сказанного выше, ОВР написал свою первую монографию ещё в аспирантуре, более 40 лет назад. Её английский перевод тут же издали в США. Потом были и другие книги, среди которых — и инженерные, и учебные. К этой коллекции после своего 60-летия ОВР добавил следующие книги:

1. *Волны и структуры в нелинейных средах без дисперсии* (написана совместно с Гурбатовым С.Н. и Саичевым А.И.). Издана в Москве (М.: Физматлит, 2008), а её перевод на английский язык издан в Китае (Beijing: Higher Education Press, 2011) и в Европе (Berlin: Springer, 2011).

2. *Нелинейная акустика в задачах и примерах* (написана совместно с Гурбатовым С.Н. и Хедбергом К.М.). Издана в Москве (М.: Физматлит, 2009), переведена на английский язык в Канаде (Victoria, BC: Trafford, 2010).

3. *Противолодочные подводные ракеты. Физические проблемы и история создания акустических систем наведения* (написана совместно с Минаевым А.В. и Романовским Ю.М.) Издана в Москве (М.: Изд. МГУ, 2011).

Первая из перечисленных монографий удостоена Главной премии издательства МАИК/Наука за книжное издание.

Кроме того, в 2009 г. вышло 2-е издание учебного пособия *Акустика в задачах*, а в 2015 г. — 3-е издание пособия *Теория волн* (эта книга была переведена на китайский язык).

Сегодня появляется множество новых научных журналов, сборников, трудов конференций. В них публикуется, к сожалению, немало "мусорной" информации, а также авторских повторов и откровенных заимствований. Чтобы как-то противостоять этому "мутному потоку" и улучшать качество статей, публикуемых в академических журналах, способствовать повышению их цитируемости, постараться исключить утрату ценных результатов прошлых лет, ОВР инициировал работу по созданию архива *Акустического журнала* и системы поиска нужных статей по акустике.

В настоящее время такой архив создан группой под руководством В.Г. Шамаева и размещён на сайте <http://www.akzh.ru/> (см. *УФН* 185 1235–1240 (2015) на сайте <https://ufn.ru/ru/articles/2015/11/i/>). Возможно, что именно в этом направлении имеет смысл двигаться отечественным научным журналам.

За последние годы ОВР написал несколько обзорных статей в отечественные и зарубежные журналы, в том числе три статьи для журнала *УФН*.

Научные и организационные усилия ОВР были оценены его коллегами. В 2015 г. "за заслуги в области развития образования, научной и педагогической деятельности, большой вклад в подготовку квалифицированных специалистов" (из Указа о награждении) ОВР получил орден "Дружбы", а в 2016 г. он был удостоен звания "Почётный профессор Нижегородского университета".

Как отмечает народная мудрость, необходимое мужское качество — это надёжность! Им в полной мере обладает Олег Владимирович. На него смело можно положиться в сложной ситуации. Он не забудет, не проигнорирует, не подведёт. В трудный момент "подставит плечо", а потом скромно самоустранится, когда ситуация нормализуется.

Родившись в весёлом и солнечном городе Тбилиси, Олег Владимирович, несмотря ни на какие жизненные сложности, остаётся оптимистически настроенным человеком. Общение с ним доставляет удовольствие и даже в скептиков вселяет оптимизм и веру в светлое будущее, за что ОВР любит и ценит друзья, коллеги и просто знакомые.

Пожелаем Олегу Владимировичу хорошего здоровья, благополучия и дальнейших творческих успехов!

*М.С. Аксентьева, С.Н. Гурбатов, А.Г. Литвак, В.Я. Панченко, В.А. Рубаков, В.А. Садовничий, А.М. Сергеев, А.Л. Собисевич, Н.Н. Сысоев, А.Р. Хохлов, Е.В. Чурунов, И.А. Щербаков*