

НИКОЛАЙ КУДРЯШОВ: «ЕСТЬ ЗНАНИЯ, КОТОРЫЕ НИКОГДА НЕ БУДУТ ВОПЛОЩЕНЫ В РАЗРАБОТКАХ, НО ОНИ ВСЕ РАВНО ДОЛЖНЫ СОЗДАВАТЬСЯ»

19 ИЮНЯ 2023

Недавно стало известно, что статья заведующего кафедрой «Прикладная математика» Института ЛаПлаз НИЯУ МИФИ Николая Кудряшова «Неявные уединенные волны для одного из обобщенных нелинейных уравнений Шредингера» победила в престижном математическом конкурсе Mathematics 2021 Best Paper Award – ей присуждена [первая премия](#) ([внешняя ссылка](#)), которую вручает научное издательство MDPI. В связи с этим Николай Кудряшов [дал интервью](#) ([внешняя ссылка](#)) газете «Московский комсомолец», посвященное этой работе, а также состоянию математической науки в России и в мире. Ниже мы публикуем полный текст интервью.



Лауреат Государственной премии СССР (1982), лауреат Премии Правительства РФ в области образования (2013), заслуженный деятель науки РФ (2002) Николай Алексеевич Кудряшов в своем кабинете в НИЯУ МИФИ.

- Николай Алексеевич, чем интересна проблема, которой посвящена ваша работа? Для каких областей науки решение, предлагаемое вами в статье, может иметь значение?

- В последние несколько лет мои научные интересы сместились в направлении теоретического исследования нелинейных математических моделей, имеющих так называемые решения в виде солитонов. Этот очень интересный объект, который интенсивно изучается в последние десятилетия, поскольку эта уединенная волна,

напоминающая по своему поведению частицу, интересна сама по себе и может быть носителем информации. Привлекательность этого явления состоит в том, что солитоны распространяются в нелинейной среде без изменения своей формы и скорости. Единственным их изменением, может быть, сдвиг фазы при взаимодействии с другими возмущениями. Оказалось, и в настоящее время это подтверждено многочисленными публикациями, что подобные явления встречаются практически во всех областях современной физики и в природе. В частности, они используются в оптике при передаче информации по оптическим линиям связи. В моей статье, опубликованной в 2021 году в журнале «Mathematics», рассматривается новая математическая модель, которая также имеет новый тип оптических солитонов, выражающихся через неявные функции. Такие солитоны резонно было назвать неявными. То что, что статья была признана лучшей из всего списка статей года (а их было около 2000), и получила первую премию, было для меня событием неожиданным. Я ничего не предпринимал для этого, статью никак не продвигал, и узнал об этом в апреле этого года из письма редактора журнала.



CERTIFICATE


2021 BEST PAPER AWARD

The First Prize
In recognition of the paper

Implicit Solitary Waves for One of the Generalized Nonlinear Schrödinger Equations

Authored by:
Nikolay A. Kudryashov

Mathematics 2021, 9(23), 3024; doi:10.3390/math9233024



Prof. Dr. Francisco Chiclana
Editor-in-Chief

Сертификат Премии журнала «Mathematics»

- Давно ли вас интересует эта тема? Как пришли к ней, какое место она занимает в системе ваших научных интересов?

- Нелинейной математической физикой, к которой относится обсуждаемая работа, я стал заниматься, начиная с 1988 года, когда ушел от оборонной тематики и вернулся к тому, что мне нравилось еще в студенческие годы. Но, погружаясь в солитонную тематику в течение почти тридцати лет, я боялся браться за те нелинейные математические модели, где встречаются оптические солитоны. Мне казалось, и не напрасно, что они описываются очень сложными нелинейными уравнениями в частных производных, требующих знаний тонких вопросов теории функций комплексных переменных.

Однако чуть более четырех лет назад я все-таки решился посмотреть такие математические модели, поскольку находился в некотором научном истощении. Это был

правильный шаг! На первом этапе я всего лишь «исправлял» работы, опубликованные ранее другими авторами, делая их, по моему убеждению, лучше и правильнее. Потом стал предлагать свои новые математические модели, в которых могут встречаться решения в виде оптических солитонов. В зарубежных журналах можно найти названия статей «Kudryashov equation», «Kudryashov model», «Kudryashov refractive index» и так далее. Парадоксально, что в последние несколько лет наибольшее цитирование имели три мои статьи в журнале «Optik»... Научная работа вообще занимает одно из главных мест в моей жизни, еще со школьных лет мне нравилось решать математические задачи: получать пусть и не самые важные и весомые, но ранее неизвестные результаты, всегда интересно и увлекательно. Желание узнать что-то новое неизменно было мощной мотивацией для меня.

- Российских математиков, которые сегодня получают международное признание, не так много. Можно ли говорить о снижении уровня и престижа отечественной математической науки? Есть ли сегодня ученые уровня Колмогорова?

- Нет сомнений в том, что уровень и престиж отечественной математической науки снижается, кстати, как и уровень других наук. Это, по-видимому, относится и к уровню науки во всем мире. К сожалению, в МИФИ, и тем более в других вузах, в последние годы появляются (к счастью, пока редко) необучаемые студенты, неспособные понимать язык математики. Имеется целый ряд причин для такого снижения, о которых можно долго рассуждать, это довольно обширная и большая тема. Могу сказать лишь, что МИФИ образца 1960-70-х годов прошлого столетия был одним из лучших университетов мира, сравнимых разве что с Гарвардом, Оксфордом и Кембриджем того времени. Впрочем, это вполне относится и к МФТИ, и к МГУ. Сейчас ситуация выглядит гораздо скромнее.



С российскими и зарубежными коллегами у памятника норвежскому математику Софусу Ли, на его родине в Нордфьордэиде. Н.А. Кудряшов: «Слева от памятника стоит Лев Васильевич Овсянников, основатель ведущей научной школы группового анализа дифференциальных уравнений. Вообще, надо сказать, что советская фундаментальная наука была одной из лучших в мире, и, если бы

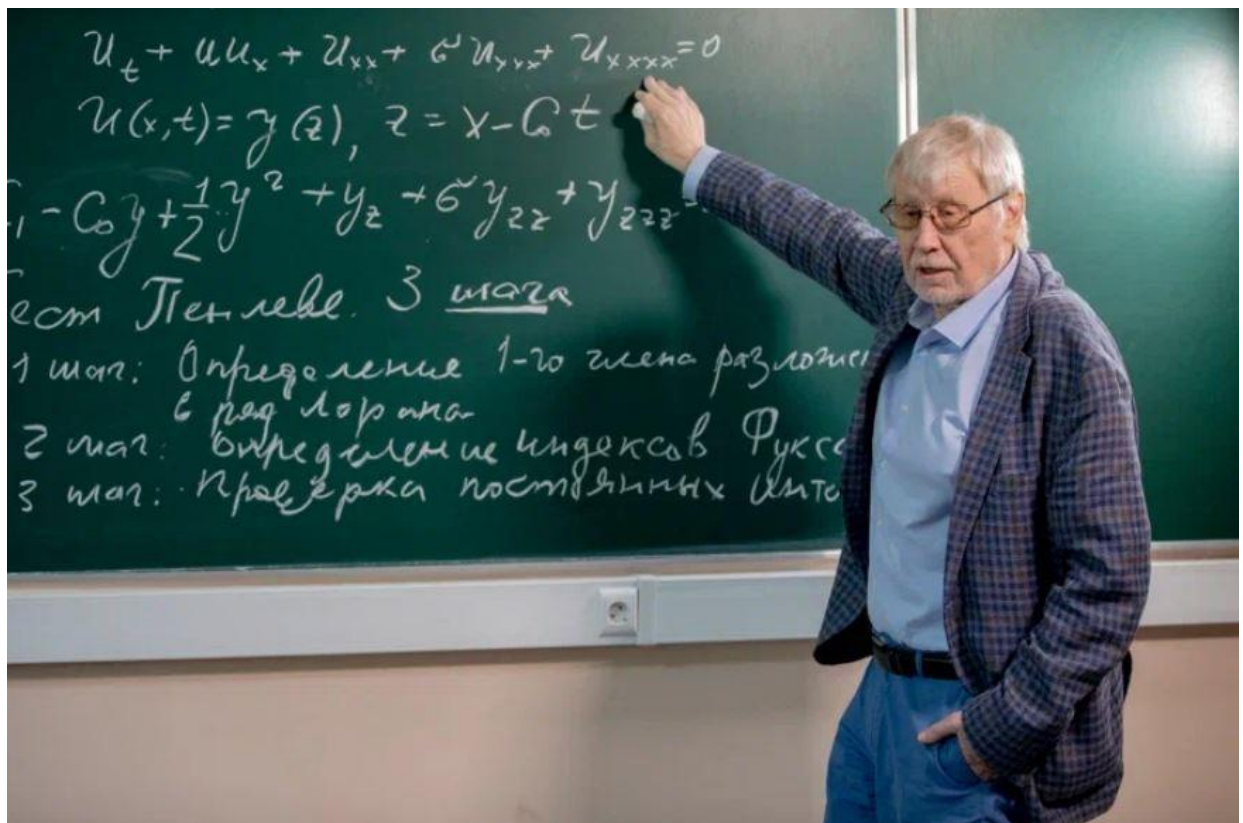
Нобелевская премия не была политизирована, то наших лауреатов было бы гораздо больше».

Есть ли сегодня ученые уровня Колмогорова? Андрей Колмогоров был гениальным ученым XX столетия, как и Леонард Эйлер – гением XVIII века. Трудно назвать кого-то, кто мог бы сравниться с ними, да и «большое видится на расстоянии». Уверен, что хорошие математики в России есть и в настоящее время, в том числе и среди молодежи – потому что фундаментальность, как важная составляющая университетского математического образования в России, пока сохраняется. Советское университетское математическое образование давало своим выпускникам высокий математический уровень, высокую математическую культуру: они знали связь между различными разделами математики, владели фундаментальными знаниями, методами и, как теперь говорят, компетенциями. Как рецензент многих международных журналов, я постоянно сталкиваюсь с отсутствием этой культуры у очень многих зарубежных ученых. Сегодня многие зарубежные ученые, например, даже не понимают таких мелочей, что гиперболический тангенс и котангенс, как решения дифференциальных уравнений – это одно и то же решение. Не осознают они и многие другие особенности теории дифференциальных уравнений, например, фундаментальные понятия существования и единственности. Одна из причин этого – подмена формальной компьютеризацией настоящей математической культуры, основанной на знаниях математики и ее понимании. К счастью, в современной России, как мне кажется, мы пока еще до этого не дошли.

- Могут ли, на ваш взгляд, новаторские математические разработки помочь тем прикладным исследованиям, которые сегодня ведутся в НИЯУ МИФИ? Где инженеры-физики в первую очередь нуждаются в помощи математиков?

- Вопрос о внедрении научных результатов и их прикладного применения – вопрос не новый. Процент научных исследований, которые доводятся до внедрения, был всегда низким и не превышал, по моим оценкам, 3-4 %. В России он, вероятно, всегда был еще ниже. Внедрение зависит от многих факторов: заинтересованности потребителя, финансирования, необходимости той или иной разработки и т.д. Приведу хорошо известный пример: идея лазера была высказана несколькими учеными еще в 1930-х гг., но опытные образцы Н.Г. Басов и А.М. Прохоров реализовали лишь через двадцать лет.

Но вот открытие деления урана привело к ускоренному созданию атомного оружия, вызванному реалиями Второй мировой войны. Достаточно заметить, что еще в 1940 году наш замечательный физик П.Л. Капица (впрочем, как и многие другие выдающиеся ученые того времени) не верил в возможность создания атомного оружия, потому что он очень хорошо понимал технологические трудности, которые надо было преодолеть для этого. Короче, должно случиться совпадение многих обстоятельств: необходимости разработки, финансирования, воли и желания руководства и четкой организации для создания опытных и промышленных разработок на основе результатов научных исследований, да и то только тех, которые могут быть внедрены. Есть знания, которые, вероятно, никогда не смогут быть воплощены в научных разработках, но они все равно должны создаваться, потому что без них не будет дальнейшего развития фундаментальной науки. Разве можно внедрить математический анализ, интегрирование или дифференцирование, методы решения дифференциальных уравнений? Но это – абсолютно необходимые элементы математической культуры, чрезвычайно важные и нужные при создании очень многих разработок.



Н.А. Кудряшов: «Я часто делаю так: нахожу неправильную опубликованную работу, говорю студентам, в чем ошибка, и предлагаю им написать комментарий. Вот недавно трое моих студентов – Даниил Нифонтов, Агния Бородина и Виктор Медведев – опубликовали комментарий к одной из таких работ в журнале «Optik» и получили за это «автомат» за экзамен.

- Сегодня очень часто можно услышать, что мощные суперкомпьютеры или высокосоввершенные нейросети могут оставить без работы тех или других специалистов. В какой степени это актуально для математики? Какие важнейшие тренды взаимодействия человека и компьютера имеют значение для научных исследований в математике?

- Думаю, что они действительно могут оставить без работы многих специалистов, но, уверен, что они не конкуренты математикам, работающими в области, например, разработки новых математических моделей, да и во многих других разделах математики. Все-таки творческие способности техники будут всегда ниже, чем возможности ученых и будут ограничены теми возможностями и знаниями, которые достигнуты учеными ранее.

Приведу близкий мне пример. Я интересовался и до сих пор интересуюсь применением методов нейросетевого моделирования для построения оптических солитонов. Еще несколько месяцев назад я надеялся, что можно получить что-то существенно новое по сравнению с тем, что известно. Методы действительно работают, что было продемонстрировано, в том числе и в наших работах. Однако, мы получили только то, что было получено и ранее, но другими методами. Принципиально новых результатов получить до сих пор еще не удалось. Мне кажется, так будет и дальше. Есть знания, которые используются, и есть знания, которые создаются, и это две большие разницы. Математики, как и ученые многих других областей наук, имеют прекрасную возможность создавать новые знания.

Компьютеры уже существенно помогли сделать целый ряд открытий в математике и в физике. Достаточно заметить, что открытие солитонов М. Крускалом и Н. Забуски было сделано в 1965 году при проведении вычислительного эксперимента. Открытие Э. Лоренцом странного аттрактора, зачеркнувшего долговременный прогноз погоды, было

сделано в 1963 году также при проведении вычислительного эксперимента. Но именно математики поставили задачу, предложили метод и алгоритм ее решения и заставили компьютеры сделать эти и многие другие открытия. Нечто подобное будет всегда. Естественно, что без помощи компьютера я бы не смог сделать сложные вычисления, которые встречаются в моих работах, в том числе и в той статье, которая получила премию, но все-таки в данной работе компьютер был только участником проекта.



Н.А. Кудряшов в Париже на площади имени великого французского математика Поля Пенлеве, 2012 г.

- Насколько вы удовлетворены уровнем математической подготовки нынешних студентов и аспирантов? Снижается ли их уровень или, может быть, наоборот, растет?

- Студенты, как и аспиранты у нас, как и везде – разные. Есть с очень хорошими знаниями, есть со средними, есть с плохими. По этому поводу я всегда говорю, что распределение Максвелла имеет общую природу и его никто не отменит. В целом, полагаю, что уровень студенческих знаний по математике снижается. В этой связи, однажды директор Математического института имени В.А. Стеклова академик Дмитрий Валерьевич Трещев спросил меня, встречаются ли у нас в МИФИ хорошие студенты. Я ответил, что обычно бывают один или два хороших студента в каждой студенческой группе. Он мне сказал, что у него на кафедре в МГУ им. М.В. Ломоносова такая же картина, и добавил: «Наверно, ради них и работаем».

Тут ведь что самое важное? Прежде всего, мотивация. Что студент ставит на первое или второе место? Научную работу надо любить. Кстати, всегда есть отличники, которым заведомо известно, что они не станут научными работниками, но есть и хорошисты, которые ими могут быть. Множество обстоятельств влияют на становление молодых людей.

Очень часто можно наблюдать, что современные студенты ориентируются на приобретение простых навыков, что, конечно, тоже нужно, но избегают развития своих творческих способностей. При этом они стараются решать простые задачи, уклоняясь от сложных, которые, несомненно, требуют больших усилий. Иногда они ошибочно думают, что стоит лишь формально освоить современные языки программирования, без изучения современной математики, и для их дальнейшей карьерной траектории этого будет вполне достаточно. На самом деле это не так – хорошо известно, что создатель кибернетики Норберт Винер был, прежде всего, выдающимся математиком.



Н.А. Кудряшов – лауреат Общенациональной премии «Профессор года 2018» по естественным наукам. Награда вручается Российским профессорским собранием лучшим представителям российской высшей школы

Источник : официальный сайт НИЯУ МИФИ <https://mephi.ru/press/news/20887>