Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

О присуждении Государственной премии 2013 г. В. П. Маслову, *Теория вероятн. и ее примен.*, 2014, том 59, выпуск 2, 209–213

DOI: <https://doi.org/10.4213/tvp4562>

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением
<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 3.95.254.165

26 апреля 2023 г., 16:33:59

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ**

*Основан в январе 1956 г.
Выходит 4 раза в год
Москва • Наука*

*Том 59
Выпуск 2, 2014 год
апрель, май, июнь*

© 2014 г.

**О присуждении Государственной премии
Российской Федерации в области науки и технологий 2013
Маслову Виктору Павловичу**

— академику Российской академии наук, доктору физико-математических наук, профессору Московского института электроники и математики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики», — за выдающийся вклад в развитие математики и разработку математических основ современной термодинамики.

*(Из Указа Президента Российской Федерации В. В. Путина
Москва, Кремль,
9 июня 2014 года, № 398)*

**К пятидесятилетию научной и педагогической
деятельности
Виктора Павловича Маслова**

В этом году исполняется 55 лет научно-педагогической деятельности Виктора Павловича Маслова, члена Редакционного совета журнала «Теория вероятностей и ее применения» с 1993 по 2013 год. В. П. Маслов начал свою преподавательскую деятельность на физическом факультете МГУ в 1957 году после защиты кандидатской диссертации, подготовленной под руководством С. В. Фомина. Фактически с этого момента началась его самостоятельная научная деятельность и проявилась его сильная сторона как ученого — способность находить в актуальных задачах естественных наук их математическую основу и ставить и решать фундаментальные проблемы, обеспечивающие развитие как математики, так и науки в целом. О вкладе В. П. Маслова в современную науку достаточно подробно написано в статье «К пятидесятилетию научной и педагогической деятель-

ности Виктора Павловича Маслова» (ТМФ, т. 155, № 2, 2008, с. 197–202). Здесь мы дадим некоторые новые штрихи к портрету этого выдающегося ученого.

Ученые-математики бывают двух типов. Одни тяготеют к решению «спортивных» задач, т.е. четко поставленных и сформулированных гипотез или задач, над которыми бились многие математики. К таким задачам относится, например, теорема Ферма, которая была доказана Эндрю Уайлсом только в 1995 году, т.е. лишь через 300 лет после того, как она была сформулирована.

Маслов относится к другому типу математиков. Возможно, вследствие того, что он окончил физический факультет, доказательство утверждений, которые не вызывают сомнений, его интересует меньше. Таким же образом к доказательству утверждений, проверенных экспериментально, относится большинство физиков. Задача такого рода интересует Маслова только в том случае, когда он не согласен с исходной гипотезой и может предъявить контрпример. Так, он опроверг гипотезу великого физика, одного из создателей квантовой механики Шрёдингера, построив строгий контрпример, тем самым показав, что она неверна.

Гипотеза Шрёдингера, которую он, будучи физиком, сформулировал как определение, состояла в том, что собственные функции непрерывного спектра ограничены на бесконечности. Маслов привел контрпример, когда собственные функции непрерывного спектра полиномиально растут. Отметим, что Маслов занимался гипотезой Шрёдингера не специально. По его словам, он в разговоре со своим научным руководителем С.В. Фоминым высказал мнение, что хотя решение этой проблемы было включено в монографии крупных ученых, эта теорема неверна, и в процессе спора с ним провел достаточно сложное доказательство, приводящее к отрицательному решению этой проблемы, и тем самым закрыл ее. Можно сказать, что Маслов в большей степени открывает новые направления в математике и в меньшей степени развивает старые. Хотя, несомненно, он внес значительный вклад и в развитие «старых» направлений в математике и физике. Например, в физике на основании предложенного им подхода был разработан новый способ построения сейсмограмм для анализа землетрясений, которые называют теперь сейсмограммами Маслова или Кирхгофа–Маслова. Эти сейсмограммы используются для расчета расположения очагов происходящих землетрясений.

Другая проблема — проблема ударных волн, которой занимались многие ученые. Гюгонио вывел только условие первого порядка для ударной волны, Маслов же обобщил эти условия на случай любого порядка и дал соответствующие условия для других особенностей решений уравнений с частными производными, например, для особенности типа вихрей или типа солитонов, и в этом смысле расширил условие Гюгонио.

Однако, как мы уже говорили, к основным достижениям Маслова

нужно отнести открытие новых направлений в математике. Новые направления в науке обычно фиксируются в соответствующих научных классификациях типа Универсальной десятичной классификации (УДК) или Mathematical Subject Classification (MSC) в виде новых рубрик или кодов. Рубрики и коды используются в реферативных журналах для индексирования научных публикаций. И если вновь созданная рубрика связана с именем определенного ученого, это можно считать объективной оценкой его существенного вклада в мировую науку.

The Mathematics Subject Classification (MSC — Математическая предметная классификация) представляет собой классификационную схему рубрик математических дисциплин, базирующуюся на двух широко известных реферативных базах данных: Mathematical Reviews и Zentralblatt MATH. Эта классификация используется многими математическими журналами, которые предписывают авторам научных публикаций указывать предметные коды MSC в своих работах. Последняя редакция MSC вышла в 2010 году. Научные классификации пересматриваются и редактируются каждые 10 лет. Неактуальные рубрики удаляются из классификации, новые добавляются. Основанием для создания новой рубрики является большой поток работ по некоторой теме или задаче, поставленной кем-то из ученых. Большое количество работ по данной теме свидетельствует о бурном развитии соответствующего направления. В MSC-2010 шесть рубрик непосредственно связаны с работами, инициированными В. П. Масловым.

Первая известная работа Маслова вызвала появление рубрики 81Q20 (Semiclassical techniques including WKB and Maslov methods) еще в прошлом веке. Эта рубрика, являющаяся подрубрикой рубрики 81 (Quantum theory), связана с открытием нового метода в квантовой теории.

В MSC-2000 появилась еще одна подрубрика: 53D12 (Lagrangian submanifolds; Maslov index) в рубрике 53 (Differential geometry). Термин «Lagrangian submanifolds» ввел Маслов.

Позднее Маслов обратил внимание на то, что нелинейные уравнения в механике могут быть линеаризованы, если в качестве сложения взять минимум или максимум, например, $5 + 2 = 5$, а в качестве умножения — сложение: $5 \times 2 = 7$.

Маслов построил анализ, отвечающий подобной арифметике, и оказалось, что этот анализ позволяет с новой точки зрения увидеть решение важных задач управления и классической механики. Подобная арифметика до Маслова была известна только в дискретном случае. В 2010 году после фундаментальной работы «Maslov's idempotent superposition principle» (см. http://www.encyclopediaofmath.org/index.php/Idempotent_superposition_principle) в геометрии возникли новые рубрики: 15A80 (Max-plus and related algebras) и 14T (Tropical geometry). Редакторы

классификации MSC-2010 решили, что, судя по большому потоку работ, эта последняя рубрика будет активно развиваться, и ввели одноименную подрубку 14T05 (Tropical geometry). В этой науке Маслов открыл новый метод, так называемое «деквантование Маслова», который позволил перейти к другому масштабу в геометрии и решить ряд старых проблем алгебраической геометрии.

И еще одна рубрика связана с понятием, введенным Масловым: 35S30 (Fourier integral operators). Она является подрубкой рубрики 35S (Pseudodifferential operators and other generalizations of partial differential operators). Термин «интегральный оператор Фурье» эквивалентен термину «канонический оператор Маслова» и терминам «Lax/Maslov operators».

В последние годы Маслов сосредоточился на решении так называемого парадокса Гиббса, контрпримера, который привел Гиббс по отношению к распределению Больцмана для термодинамики. В силу вышесказанного вполне естественно, что Маслов обратил внимание на этот парадокс. Этим контрпримером, помимо многих великих физиков, занимались два крупнейших математика: А. Пуанкаре и Дж. фон Нейман. Но решение парадокса Гиббса так и не было найдено.

Маслова не удовлетворяла позиция физиков, предложивших простой способ устранения этого парадокса: разделить распределение Больцмана на $N!$. Было сомнительно, что такое простое решение не приходило в голову А. Пуанкаре. Сравнительно недавно Маслов рассмотрел эту задачу и предложил совершенно новый подход к ее «распутыванию». Именно, он предложил пересмотреть всю термодинамику на основе построенной новой статистики — неразличающей статистики объективно различимых объектов. Примером объектов такой статистики являются денежные купюры. Физически купюры различимы между собой, так как на каждой из них стоит индивидуальный номер. Но практически в обращении купюры одного достоинства неразличимы (равнозначны, взаимозаменяемы даже по закону). Для такого типа объектов Маслов ввел статистику, которую он назвал UD-статистикой¹⁾, и на ее основе построил термодинамику, предсказания которой дают совпадение с экспериментальными данными в значительно более широком диапазоне значений термодинамических величин по сравнению с «обычной» термодинамикой.

Интересно отметить, что подобная проблема была поставлена еще в IV веке до нашей эры греческим философом Евбулидом из Милета, который сформулировал так называемый парадокс кучи: с какого момента множество песчинок становятся кучей (т.е. с какого момента мы

¹⁾ От английского термина «Undistinguishing Statistics of Objectively Distinguishable Objects».

начинаем считать песчинки неразличимыми)? Отметим, что многие физики, и первым среди них следует назвать Ван-дер-Ваальса, пытались построить модели, которые отвечали бы реальной термодинамике. Маслову удалось построить не модель, а математическую теорию объективно различимых частиц, рассматриваемых как неразличимые. В этой теории термодинамику можно построить на основе четырех реперных точек: критической температуры, температуры тройной точки, температуры Бойля и плотности Бойля. Эти параметры, которые для каждого чистого газа достаточно точно вычислены, дают возможность рассчитать изотермы и изохоры для каждого газа с применением UD-статистики. Кроме того, используя винеровское геометрическое квантование термодинамического лагранжева многообразия, удастся найти правильные критические показатели, согласующиеся, в отличие от так называемых «классических» критических показателей Ландау, с экспериментом.

По-видимому, это новое направление, открытое Масловым, является самым оригинальным и новаторским из всех перечисленных выше открытых им направлений, хотя, конечно, для принятия этих идей научным сообществом еще нужно некоторое время, и пока еще оно не вошло в виде отдельной рубрики в MSC.

*Е. М. Воробьев, В. Г. Данилов, С. Ю. Доброхотов,
М. В. Карасев, В. Н. Колокольцов, В. В. Кучеренко,
В. Е. Назайкинский, Г. А. Омельянов*