Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

А. Н. Печень, Международный конгресс математиков
2018 года: от Рио-де-Жанейро к Санкт-Петербургу,
УМН, 2018, том 73, выпуск 6, 211–217

DOI: <https://doi.org/10.4213/rm9865>

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: 54.209.52.79

26 апреля 2023 г., 16:58:11

Международный конгресс математиков 2018 года: от Рио-де-Жанейро к Санкт-Петербургу

В период с 1 по 9 августа 2018 г. в Рио-де-Жанейро, Бразилия, прошел очередной, 28-й по счету, Международный конгресс математиков. Это крупнейшее математическое мероприятие, на котором вручается самая престижная в математике премия Филдса, а также премии Неванлинны, Гаусса, Черна, Лиавати. Конгрессы проводятся раз в четыре года начиная с 1897 г. (первый Конгресс проходил в Цюрихе, Швейцария). В них принимают участие несколько тысяч математиков со всего мира. В России Конгресс проводился только лишь в 1966 г., в Москве. Конгресс в Рио-де-Жанейро – первый в Южном полушарии.

Генеральная ассамблея и определение Санкт-Петербурга как места проведения Конгресса 2022 года

Конгрессу предшествовала Генеральная ассамблея Международного математического союза (ММС), которая прошла с 29 по 30 июля в Сан-Паулу, Бразилия. В Ассамблее принимают участие страны-участницы ММС. При этом каждая страна имеет квоту на определенное число делегатов и голосов. Ассоциированные члены ММС могут направлять для участия в Ассамблее только наблюдателей без права голоса. Остальные страны-участницы, в зависимости от группы, к которой они относятся, могут направить от одного до пяти делегатов с правом голоса. Россия относится к высшей, V группе. В этот раз в составе российской делегации были филдсовские лауреаты С. К. Смирнов и А. Ю. Окуньков, академики В. А. Васильев и С. В. Кисляков и ученый секретарь Национального комитета математиков РФ А. Н. Печень. В качестве наблюдателей в работе Ассамблеи принимали участие сопредседатель фонда “Сколково” А. В. Дворкович, профессор Нью-Йоркского университета Ф. А. Богомолов, доцент СПбГУ Ю. С. Белов.

На Ассамблее рассматривались вопросы, касающиеся развития математики в мире. Важной темой было определение места проведения следующих Конгресса и Ассамблеи, которые должны состояться в 2022 г. В этот раз впервые в истории на рассмотрение Генеральной ассамблеи были представлены две заявки – от Франции и от России.

В заявке от России в качестве места проведения Конгресса и Ассамблеи был предложен г. Санкт-Петербург. Подготовку и представление заявки в ММС осуществляла большая группа математиков под руководством С. К. Смирнова, Национальный комитет математиков РФ под руководством академиков Л. Д. Фаддеева (до 2017 г.) и В. В. Козлова (с 2017 г.). Заявка получила большую поддержку Правительства Российской Федерации и руководства Санкт-Петербурга.

Среди особенностей заявки – безвизовый въезд для всех участников Конгресса (аналог “паспорта болельщика” на чемпионате мира по футболу ФИФА-2018), оплата всех расходов, включая транспортные и расходы на проживание, для 1000 участников из развивающихся стран и для 1300 студентов, аспирантов и молодых ученых из стран СНГ [1]. Все это для того, чтобы облегчить математикам из разных стран

участие в Конгрессе, сделать его максимально доступным и открытым. Весь 2022 г. будет объявлен в России Годом математики, что было отмечено в заявке. В результате не только математическое сообщество России и мира, но и вся наша страна будет вовлечена в эти события.

Заявку от Франции готовил оргкомитет под руководством Франсуа Лозе (François Loeser). В качестве места проведения Конгресса был предложен Париж, в качестве места проведения Генеральной ассамблеи – Страсбург. Обе заявки были представлены в ММС до ноября 2016 г. В соответствии с правилами ММС предлагаемые места проведения Конгресса посещает специальный комитет (Site Visiting Committee), который затем формирует свои рекомендации и сообщает их Исполкому ММС. Визит этого комитета состоялся в марте 2017 г. В состав комитета вошли секретарь Математического союза Хелге Холден (Helge Holden) и члены Исполкома ММС – председатель организационного комитета Конгресса 2014 г. в Сеуле (Республика Корея) Хунджи Пак (Hyungju Park) и математик Кристиана Руссо (Christiane Rousseau). В период с 5 по 8 марта делегация находилась во Франции, с 8 по 11 марта – в России. По итогам визита на заседании Исполкома ММС в апреле 2017 г. было рекомендовано странам-участницам Ассамблеи поддержать заявку Российской Федерации.

Учитывая, что это решение Исполкома носит рекомендательный характер, Франция не сняла с рассмотрения свою заявку. В результате вопрос об определении места проведения Конгресса 2022 г. был вынесен на рассмотрение Генеральной ассамблеи в Сан-Паулу. Такая ситуация сложилась впервые за все время существования Международного математического союза. В истории Конгрессов ранее страны, заявки которых не были предварительно поддержаны Исполкомом ММС, снимали их с рассмотрения до Ассамблеи и, как правило, проводили Конгресс не через четыре, а через восемь лет.

Презентация обеих заявок состоялась 29 июля, в первый день Генеральной ассамблеи. На презентацию каждой заявки было отведено по 10 минут. Заявку от Франции представляли Мария Эстебан (María J. Esteban) и Франсуа Лозе, заявку от России – Станислав Смирнов и Аркадий Дворкович. После представления заявок было отведено время для вопросов, а после перерыва состоялось голосование. За заявку Франции было подано 63 голоса, за заявку России – 83. В итоге Генеральная ассамблея приняла решение поддержать заявку России. Теперь очередной, 29-й по счету, Международный конгресс математиков пройдет в июле 2022 г. в Санкт-Петербурге, на площадке конгрессно-выставочного центра “Экспофорум” в историческом районе Пулковское. Генеральная ассамблея состоится либо в здании Двенадцати коллегий, либо в Таврическом дворце. По всей стране, а также в близлежащих странах пройдет несколько десятков спутниковых конференций, будет организован широкий круг мероприятий по популяризации математики. Кроме научных запланированы и эксклюзивные культурные мероприятия – в Эрмитаже, Мариинском и Михайловском театрах.

Лауреаты премии Филдса 2018 года

Через день после завершения Ассамблеи, в Рио-де-Жанейро начал свою работу Математический конгресс. Конгресс традиционно открылся объявлением лауреатов наиболее престижной премии для молодых математиков – премии Филдса. Премия названа в честь Джона Филдса, президента седьмого Конгресса (Торонто, 1924), который предложил на следующих Конгрессах награждать двух математиков золотой медалью в знак признания их заслуг. Теперь ее присуждают на каждом Конгрессе двум, трем или четырем математикам в возрасте не старше 40 лет (или достигшим 40-летия в год вручения премии). История присуждения медалей Филдса подробно изложена в статье С. П. Новикова [2].

На Конгрессе в Рио-де-Жанейро были вручены четыре премии Филдса. Лауреатами стали Кошер Биркар (Caucher Birkar), Акшай Венкатеш (Akshay Venkatesh), Алессио

Фигалли (Alessio Figalli) и Петер Шольце (Peter Scholze) [3]. Состав Филдсовского комитета: Шигефуми Мори (Shigefumi Mori) – председатель, Элен Эсно (Hélène Esnault), Эдуард Файрайсл (Eduard Feireisl), Алис Гионнэ (Alice Guionnet), Найджел Хитчин (Nigel Hitchin), Джон Морган (John Morgan), Хи О (Hee Oh), Андрей Окуньков, М. С. Рагунатан (M. S. Raghunathan), Кеннет А. Рибет (Kenneth A. Ribet), Терренс Тао (Terence Tao).

Кошер Биркар (род. 1978) – британский математик курдского происхождения, профессор Кембриджского университета. Ученик российского математика В. В. Шокурова. Специалист по бирациональной геометрии, внесший крупный вклад в теорию многообразий Фано и в программу минимальных моделей. В программе минимальных моделей доказал, вместе с К. Хэйконом (С. Насон), Дж. Маккернаном (J. McKernan) и П. Касини (P. Cascini), конечную порожденность канонического кольца для многообразий общего типа. Одно из главных его достижений – доказательство, на основе результатов Хэйкона, Маккернана, Ч. Шу (С. Ху) и других, важной в алгебраической геометрии гипотезы учеников российского математика В. А. Исковских – А. А. Борисова, В. А. Алексеева, Л. А. Борисова о том, что комплексные многообразия Фано произвольной фиксированной размерности с ϵ -логтерминальными особенностями для фиксированного положительного ϵ параметризуются (возможно, приводимым) алгебраическим многообразием. Награжден премией Филдса “за доказательство ограниченности многообразий Фано и вклад в исследование программы минимальных моделей” [4].

Акшай Венкатеш (род. 1981) – австралийский математик индийского происхождения, профессор Стэнфордского университета. Внес крупный вклад в ряд областей математики, включая теорию чисел, однородную динамику, арифметическую геометрию и теорию представлений, где решил множество давно стоявших проблем. Его работы в значительной мере связаны с работами ленинградского математика Юрия Владимировича Линника (1915–1972). Среди важных результатов Венкатеша, полученных им как индивидуально, так и вместе с соавторами, – результаты о равномерном распределении собственных функций Гекке–Маасса, оценка коэффициентов автоморфных форм, количественное решение задачи Фюрстенберга о некоторой динамической системе на отрезке, сильные и общие результаты, связанные с задачей Линника (1968) об описании представлений натуральных чисел в виде суммы трех квадратов. Венкатеш с соавторами широко использовал в качестве ключевого метода эргодический подход Линника в теории чисел, развивая и существенно дополняя его современной энтропийной техникой. Награжден премией Филдса за “синтез аналитической теории чисел, однородной динамики, топологии и теории представлений, позволивший разрешить давно стоявшие проблемы в таких областях, как равномерное распределение арифметических объектов” [5], [6].

Алессио Фигалли (род. 1984) – итальянский и швейцарский математик, профессор Высшей технической школы Цюриха. Специалист в области вариационного исчисления и дифференциальных уравнений в частных производных. Среди его достижений – ряд оптимальных или близких к оптимальности результатов о регулярности таких математических объектов, как отображения, реализующие наиболее эффективный перенос между заданными мерами; решения уравнений Монжа–Ампера (совместно с Гвидо де Филипписом (Guido De Philippis)); множества, близкие к оптимальности в классических геометрических неравенствах (совместно с рядом соавторов). А. Фигалли принадлежат пионерские работы о сингулярных множествах оптимальных отображений в теории переноса масс, а также новаторские приложения его общих результатов в теории семигестрофических уравнений, в задачах о мембранах, натянутых на препятствия, в задаче Стефана и в теории роста кристаллов. Награжден премией Филдса “за вклад в теорию оптимального переноса масс и ее приложения в области дифференциальных уравнений в частных производных, метрической геометрии и теории вероятностей” [7].

Петер Шольце (род. 1987) – немецкий математик, профессор Университета Бонна (Германия), самый молодой лауреат премии Филдса 2018 г. Область его исследований – арифметическая алгебраическая геометрия над p -адическими полями. Он разработал теорию перфектоидных пространств, которая позволяет связывать геометрию над p -адическими полями и геометрию в характеристике p , и применил эту теорию для доказательства, в случае полных пересечений, гипотезы Делиня о монодромии и весах. В качестве дальнейшего приложения он построил представления Галуа, связанные с элементами кручения в когомологиях локально симметричных пространств. Вместе с Б. Бхаттом (B. Bhatt) и М. Морроу (M. Morrow) Шольце разработал целочисленную версию p -адической теории Ходжа, которая устанавливает связь между кручением в когомологиях Бетти и в кристаллических когомологиях. Также он существенно изменил некоторые разделы алгебраической топологии, относящиеся к топологическим гомологиям Хохшильда. Награжден премией Филдса “за преобразование арифметической алгебраической геометрии над p -адическими полями при помощи созданных им перфектоидных пространств, с приложениями в теории представлений Галуа, а также за развитие новых теорий когомологий” [8].

Лауреаты премий Неванлинны, Гаусса, Черна, Лилавати

Также на Конгрессе были объявлены лауреаты премии Неванлинны – за выдающиеся достижения молодым математикам в области информатики и вычислительной математики, премии Гаусса – за приложения математики в других областях, премии Черна – за выдающиеся достижения в математике и премии Лилавати – за выдающийся вклад в популяризацию математики.

Премия Неванлинны присуждается молодым (до 40 лет) математикам. В 2018 г. премия присуждена профессору Массачусетского технологического института Константиносу Даскалакису (Constantinos Daskalakis, род. 1981), специалисту в области теоретической информатики, алгоритмов, теории игр, алгоритмической теории игр, вычислительной биологии, прикладной теории вероятностей, – “за развитие понимания вычислительной сложности фундаментальных проблем, связанных с рынками, аукционами, равновесиями и другими экономическими структурами. Его работа предоставляет как эффективные алгоритмы, так и ограничения на то, что может быть выполнено эффективно в этих областях” [9].

Премия Гаусса вручается Международным математическим союзом совместно с Немецким математическим обществом за приложения математики в других областях, включая технологии, бизнес и повседневную жизнь, в том числе за практические приложения. В 2018 г. премия была присуждена профессору Стэнфордского университета Дэвиду Донохо (David Donoho, род. 1957) “за фундаментальный вклад в математический, статистический и вычислительный анализ важных проблем в теории передачи сигналов”. Важнейшие результаты Дэвида Донохо находятся в области разработки курвлетов (специализированных вариантов вейвлетов) и в теории compressive sensing [10].

Премия Черна присуждается за выдающиеся достижения в математике без каких-либо возрастных ограничений. В 2018 г. премия была присуждена японскому математику, профессору Киотского университета Масаки Кашиваре (Masaki Kashiwara, род. 1947) “за его выдающийся и основополагающий вклад в алгебраический анализ и теорию представлений в течение почти 50 лет”. Масаки Кашивара внес фундаментальный вклад в создание и развитие алгебраического анализа, в теорию D -модулей, теорию Ходжа, теорию пучков и теорию представлений [11].

Премия Лилавати присуждается за выдающийся вклад в популяризацию математики. В 2018 г. премия была присуждена Али Несину (Ali Nesin, род. 1957) за выдающийся вклад и крупные достижения по повышению внимания к математике в Турции, в особенности за неустанный работу по созданию и развитию “Математической деревни” – особого места, в котором каждый может заниматься изучением, исследованиями и применениями математики [12].

Пленарные и секционные выступления на Конгрессе 2018 года

В первый день Конгресса, после объявления лауреатов премий, с представлением их работ выступили (в хронологическом порядке): Éva Tardos (США) – о работах Константиноса Даскалакиса; Michael Raroport (Германия) – о работах Петера Шольце; Peter Sarnak (США) – о работах Акшая Венкатеша; Luis Cafarelli (США) – о работах Алессо Фигалли; Christopher Nason (США) – о работах Кошера Биркара; Emmanuel Candes (США) – о работах Дэвида Донохо; Pierre Schapira (Франция) – о работах Масаки Кашивары; Gert-Martin Greuel (Германия) – об Али Несине и его “Математической деревне”.

Сами лауреаты в дальнейшем также выступили с рассказами о своих результатах. Кроме того, были прочитаны две специальные лекции – Эмми Нётер и Абелевская. Лекцию Эмми Нётер по теме “Conformal geometry on 4-manifolds” 3 августа прочитала китайский и американский математик Sun-Yung Alice Chang. Майкл Атья (Michael Atiyah, Великобритания) 6 августа прочитал вызвавшую большой интерес Абелевскую лекцию “The future of Mathematical Physics: new ideas in old bottles” [13]. В частности, М. Атья анонсировал доказательство гипотезы Римана о нулях дзета-функции и вычисление постоянной тонкой структуры в квантовой электродинамике с использованием некоммутативного обобщения формулы Эйлера $e^{2i\pi} = 1$ и функций Тодда. Эти утверждения в дальнейшем вызвали разноречивые мнения среди математиков, в значительной мере скептические.

Каждый день Конгресса, кроме дня открытия 1 августа и свободного дня 5 августа, начинался с трех либо четырех пленарных лекций длительностью каждая по часу. Также некоторые пленарные лекции читались вечером. Параллельные секции в это время не проводились. Всего было прочитано 38 лекций, включая восемь представлений в день открытия, восемь лекций лауреатов и две специальные лекции.

Пленарным докладчиком, представляющим Россию и США, выступил филдсовский лауреат А. Ю. Окуньков (Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН и Высшая школа экономики/Колумбийский университет) – с лекцией “On the crossroads of enumerative geometry and geometric representation theory”.

Перечень пленарных лекций, не включая уже перечисленные выше представления лауреатов и две специальные лекции, выглядит следующим образом (символом * отмечены лекции лауреатов премий).

1 августа

* *Constantinos Daskalakis* (USA) “Equilibria, fixed points, and computational complexity”

2 августа

Simon Donaldson (UK/USA) “Some recent developments in Kähler geometry and exceptional holonomy”

Sylvia Serfaty (France/USA) “Systems of points with Coulomb interactions”

Rahul Pandharipande (Switzerland) “Geometry of the moduli space of curves”

3 августа

Andrei Okounkov (Russia/USA) “On the crossroads of enumerative geometry and geometric representation theory”

Gregory Lawler (USA) “Conformally invariant measures on paths and loops”

Carlos Gustavo Moreira (Brazil) “Dynamical systems, fractal geometry and diophantine approximations”

* *Akshay Venkatesh* (USA) “Cohomology of arithmetic groups”

4 августа

Luigi Ambrosio (Italy) “Calculus, heat flow and curvature-dimension bounds in metric measure spaces”

Lai-Sang Young (USA) “Dynamical systems evolving”

* *Peter Scholze* (Germany) “Period maps in p -adic geometry”

* *Alessio Figalli* (Switzerland) “Regularity of interfaces in phase transitions via obstacle problems”

6 августа

Ronald Coifman (USA) “Harmonic analytic geometry on subsets in high dimensions – Empirical models”

Peter Kronheimer (USA), *Tomasz Mrowka* (USA) “Knots, three-manifolds and instantons”

Catherine Goldstein (France) “Long-term history and ephemeral configurations”

* *Caucher Birkar* (UK) “Classification of algebraic varieties”

7 августа

Alexander Lubotzky (Israel) “High dimensional expanders”

Nalini Anantharaman (France) “Delocalization of Schrödinger eigenfunctions”

Sanjeev Arora (USA) “The mathematics of machine learning and deep learning”

* *David Donoho* (USA) “Compressed sensing – from blackboard to bedside”

8 августа

Assaf Naor (USA) “Metric dimension reduction: A snapshot of the Ribe program”

Geordie Williamson (Australia/Germany) “Representation theory and geometry”

Christian Lubich (Germany) “Dynamics, numerical analysis and some geometry”

* *Masaki Kashiwara* (Japan) “Crystal bases and categorifications”

* *Ali Nesin* (Turkey) “The adventure of the Mathematics Village”

9 августа

Gil Kalai (Israel) “Noise stability, noise sensitivity and the quantum computer puzzle”

Michael Jordan (USA) “Dynamical, symplectic and stochastic perspectives on gradient-based optimization”

Vincent Lafforgue (France) “Global Langlands parameterization and shtukas for reductive groups”

Н. Н. Андреев (Математический институт им. В. А. Стеклова РАН) совместно с Симоном Пампеной (Simon Rampen, Австралия), Роджеро Мартинсом (Rogério Martins, Португалия), Марианой Перейрой (Mariana Pereira, Уругвай) и Тадаши Токиедой (Tadashi Tokieda, США) принял участие в панельной дискуссии “New avenues for raising public awareness of mathematics” в секции “Математическое образование и популяризация математики”.

Перечень приглашенных секционных докладчиков, представляющих Россию (в порядке, соответствующем порядку секций в программе):

И. А. Панин (Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН и Исследовательская лаборатория им. П. Л. Чебышёва СПбГУ) с докладом “On Grothendieck–Serre conjecture concerning principal bundles” в секции “Алгебра”;

А. А. Логунов (Исследовательская лаборатория им. П. Л. Чебышёва СПбГУ, Тель-Авивский университет и Принстонский Институт перспективных исследований, Россия/Израиль/США), совм. с Е. В. Малинниковой (Норвегия) с докладом “Quantitative propagation of smallness for solutions of elliptic equations” в секциях “Геометрия” и “Уравнения в частных производных”;

М. В. Финкельберг (Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН, Высшая школа экономики и Сколковский институт науки и технологий) с докладом “Double affine Grassmannians and Coulomb branches of 3-dimensional $N = 4$ quiver gauge theories” в секции “Теория Ли и обобщения”;

Д. С. Челжак (École Normale Supérieure и Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН, Франция/Россия) с докладом “Planar Ising model at criticality: State-of-the-art and perspectives” в секциях “Анализ и операторные алгебры” и “Вероятность и статистика”;

А. А. Белавин (Институт теоретической физики им. Л. Д. Ландау РАН, Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН и Московский физико-технический институт) с докладом “Special geometry on Calabi–Yau moduli spaces and Q -invariant Milnor rings” в секции “Математическая физика”.

Благодарим В. М. Бухштабера, И. В. Воловича и Д. О. Орлова за ценные комментарии, С. О. Горчинского, А. Н. Соболевского, И. Д. Шкредова, К. А. Шрамова за существенную помощь и замечания о работах филдсовских лауреатов П. Шольце, А. Фигалли, А. Венкатеша, К. Биркара соответственно.

По поручению Национального комитета математиков РФ
*Ученый секретарь Национального комитета
 математиков РФ А. Н. Печень*

Список литературы

- [1] Официальный сайт заявки Российской Федерации на проведение Международного конгресса математиков 2022 года в г. Санкт-Петербурге
<http://icm2022.ru/>
- [2] С. П. Новиков, “Медали Филдса”, *УМН*, **65:6**(396) (2010), 200-203; англ. пер.: S. P. Novikov, “Fields Medals”, *Russian Math. Surveys*, **65:6** (2010), 1199–1203.
- [3] Fields Medals 2018
<https://www.mathunion.org/imu-awards/fields-medal/fields-medals-2018>
- [4] Fields Medal. Caucher Birkar Citation
<https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Prizes/Fields/2018/Birkar-Citation.pdf>
- [5] Fields Medal. Akshay Venkatesh Citation
<https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Prizes/Fields/2018/Venkatesh-Citation.pdf>
- [6] И. Шкредов, “Эргодический импульс и синтез идей”, *Троицкий вариант*, № 260, 14.08.2018, с. 3
- [7] Fields Medal. Alessio Figalli Citation
<https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Prizes/Fields/2018/Figalli-Citation.pdf>
- [8] Fields Medal. Peter Scholze Citation
<https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Prizes/Fields/2018/Scholze-Citation.pdf>
- [9] Rolf Nevanlinna Prize. Constantinos Daskalakis Citation
<https://www.mathunion.org/imu-awards/rolf-nevanlinna-prize/rolf-nevanlinna-prize-2018;>
<https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Prizes/Nevanlinna/Daskalakis-Citation.pdf>
- [10] Carl Friedrich Gauss Prize. David L. Donoho Citation
<https://www.mathunion.org/imu-awards/carl-friedrich-gauss-prize/carl-friedrich-gauss-prize-2018;>
<https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Prizes/Gauss/Donoho-Citation.pdf>
- [11] Chern Medal Award. Masaki Kashiwara Citation
<https://www.mathunion.org/imu-awards/chern-medal-award/chern-medal-award-2018>
<https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Prizes/Chern/Kashiwara-citation.pdf>
- [12] Leelavati Prize 2018. Ali Nesin Citation
<https://www.mathunion.org/imu-awards/leelavati-prize/leelavati-prize-2018>
<https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Prizes/Leelavati/Nesin-Citation.pdf>
- [13] Abel Lecture – The future of Mathematical Physics: new ideas in old bottles – M. Atiyah – ICM2018
<https://www.youtube.com/watch?v=fUEvTymjpd8>