Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

Сергей Петрович Новиков (к шестидесятилетию со дня рождения), *УМН*, 1999, том 54, выпуск 1, 5–10

DOI: <https://doi.org/10.4213/rm114>

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: 54.205.225.156

26 апреля 2023 г., 13:27:25

СЕРГЕЙ ПЕТРОВИЧ НОВИКОВ

(к шестидесятилетию со дня рождения)

Исполнилось 60 лет академику Сергею Петровичу Новикову. Он родился 20 марта 1938 года в г. Горьком (Нижнем Новгороде), в “математической семье” – Петра Сергеевича Новикова (впоследствии – действительный член Академии наук) и Людмилы Всеволодовны Келдыш (одна из самых известных российских женщин-математиков). Его дядей был Мстислав Всеволодович Келдыш, будущий Президент Академии наук СССР, “Главный теоретик космонавтики”. Круг общения Сергея Петровича, таким образом, с самого детства состоял из семей людей исключительных, но и на этом фоне его талантливость всегда бросалась в глаза.

В 1955 году Сергей Петрович поступает на механико-математический факультет Московского университета, и вскоре начинает интересоваться топологией, работая в семинаре М. М. Постникова, В. Г. Болтянского и А. С. Шварца по алгебраической топологии (хотя первый не очень советовал явно талантливому студенту заниматься этой областью, говоря, что все основное там уже сделано). Набор студентов в тот и смежные годы был исключительно сильным – достаточно назвать, помимо С. П. Новикова, также будущих академиков Д. В. Аносова, В. И. Арнольда, Я. Г. Синая. Они быстро объединились, и одаренность каждого, разнообразие интересов и постоянное научное общение в высшей степени способствовали формированию творческой личности каждого участника этой группы. Присоединение позднее к ним выпускников физического факультета В. П. Маслова и Л. Д. Фаддеева еще шире развило круг интересов участников. Уже первая студенческая работа Сергея Петровича “Когомологии алгебры Стинрода” (1959) содержала принципиально новый взгляд на когомологии алгебр Хопфа и привлекла к себе внимание специалистов. Затем Сергей Петрович начал заниматься теорией кобордизмов, видя в ней хорошие возможности для применения исходившей от Ф. Адамса новой техники алгебраической топологии; этому была посвящена его дипломная работа (“Гомотопические свойства комплексов Тома”, 1960).

В аспирантуру Сергей Петрович поступил в Математический институт им. В. А. Стеклова, руководителем был М. М. Постников. И осенью 1961 года к нему пришел первый действительно крупный успех, когда он дал классификацию с точностью до диффеоморфизма односвязных многообразий большой (≥ 5) размерности. Параллельно ту же технику для других целей открыл В. Браудер (США), и соответствующая теория носит название теории Новикова–Браудера. Доклад С. П. Новикова с изложением этого результата был зачитан Браудером на Международном конгрессе математиков 1962 г. (МКМ-62) в Стокгольме, окончательно закрепив репутацию Сергея Петровича в мировой топологии. В 1964 году С. П. Новиков защитил кандидатскую диссертацию (“Дифференцируемые пучки сфер”), и менее чем через год – докторскую (“Гомотопически эквивалентные гладкие многообразия”). Под влиянием В. И. Арнольда он начинает заниматься слоениями, доказав имевшую широкий резонанс теорему о существовании замкнутого слоя любого неособого двумерного слоения трехмерной сферы, заложившую основы качественной теории двумерных слоений трехмерных многообразий.

Параллельно, под влиянием В. А. Рохлина, Сергей Петрович начинает, вернувшись к топологии многообразий, заниматься труднейшей классической проблемой топологической инвариантности характеристических классов Понтрягина (интегралов Понтрягина–Черна от тензора римановой кривизны по циклам в многообразиях). Быстро доказав инвариантность сначала чисто гомологическими методами в одном частном случае (для классов коразмерности 2), Сергей

Петрович – уже с использованием неодносвязных аналогов техники перестроек многообразий – доказывает ее и в общем случае.

Топологические работы С.П. Новикова получили широкое признание: в 1966 году он избирается членом-корреспондентом Академии наук СССР и делает доклад по приглашению на Международном конгрессе математиков в 1966 году (заявленный доклад назывался “Понтрягинские классы, фундаментальная группа и некоторые проблемы стабильной алгебры”, но в действительности, раздав присутствующим подготовленный текст, Сергей Петрович сделал доклад о новых методах и приложениях теории кобордизмов). В 1967 году Сергей Петрович получил Ленинскую премию, а в 1970 году Филдсовскую медаль. В 1967 году С.П. Новиков становится профессором Московского университета, и здесь ярко проявляется одна из основных черт его характера – активность жизненной позиции по любому интересующему его вопросу. Сергей Петрович никогда не является сторонним наблюдателем, ничто не оставляет его равнодушным. И, придя на мех-мат, по своему недавнему опыту зная сильные и слабые стороны математического образования на факультете, он выдвигает амбициозный план перестройки его в сторону сближения с предметами естественно-научного цикла, прежде всего, физикой, в противоположность модному тогда абстрактному направлению и его вершине – бурбакизму. Эта деятельность Сергея Петровича, вызвавшая поначалу острые споры, нашла в дальнейшем полное понимание, и выдвинула его в число ведущих специалистов по математическому образованию. С 1965 года начинает работать ныне всемирно известный семинар С.П. Новикова. Среди участников этого семинара первых лет упомянем В.М. Бухштабера, А.С. Мищенко, И.Н. Бернштейна, И.А. Володина, С.Н. Смирнова, С.М. Вишика, Ф.А. Богомолова; в конце 60-х годов к ним присоединились Г.Г. Каспаров, О.И. Богоявленский, С.М. Гусейн-Заде, И.М. Кричевер, Б.А. Дубровин и другие.

В конце 60-х годов Сергей Петрович, продолжая работать в топологии, начинает активно заниматься теоретической физикой. В топологии им была в это время сформулирована гипотеза (“гипотеза Новикова о высших сигнатурах”), описывающая все гомотопически инвариантные выражения от тензора кривизны для неодносвязных замкнутых многообразий; эта гипотеза, до сих пор доказанная лишь в частных случаях, является одной из самых фундаментальных в современной топологии. В это же время он с учениками создает метод формальных групп в алгебраической топологии, нашедший замечательные приложения в такой классической области, как действия групп на многообразиях. Идеи, почерпнутые им из физики, позволили ему создать основы эрмитовой K -теории (секционный доклад по приглашению на МКМ-70 в Нише).

С 1971 года Сергей Петрович работает по совместительству в Институте теоретической физики им. Л.Д. Ландау, а в 1975 году переходит туда на основную работу, оставаясь внештатным сотрудником МИАН и продолжая работу по совместительству в МГУ. Переход зрелого, мирового уровня ученого в совершенно новую область – не столь частое явление, и интересно проследить за причинами такого действия. Возможно, этому способствовало желание проверить свои возможности в иной, нематематической сфере, или влияние брата – крупного физика Л.В. Келдыша, или обсуждение его посвященного топологии доклада на заседании Президиума Академии наук, во время которого Президент Мстислав Всеволодович Келдыш высказал пожелание, чтобы яркие молодые математики пробовали себя в таких математизированных областях, как теоретическая физика. Нельзя не отметить, что переход Сергея Петровича в ИТФ был вызван не только переменой научных интересов Сергея Петровича, но и конфликтом с руководством Математического института, вызванным его активным выступлением в защиту диссидентов. Здесь снова со всей отчетливостью проявилась активность его жизненной позиции, бесстрашие в отстаивании своего мнения на любом уровне, не взирая на лица. В новой области, как и в топологии, Сергей Петрович быстро составил себя имя, был признан мировым сообществом. Здесь во многом сказалось его удивительное умение обучаться не только по книгам, но и в дискуссиях с ведущими специалистами. Он получает пленарные доклады по приглашению на Международных конгрессах по математической физике в Риме (1977), (Западном) Берлине (1981), Марселе (1986) и Свонси (1988), а в 1978 году он получает на МКМ-78 в Хельсинки пленарный доклад (“Теория солитонов и алгебраическая геометрия”).

Приведем без комментариев перечень основных достижений Сергея Петровича в этой области.

– Открытие конечнозонных или алгебро-геометрических решений периодической задачи для уравнения Кортевега де Фриза (“солитонных решеток” в теории нелинейных волн) и введение

в инструментарий спектральной теории периодических линейных операторов методов римановых поверхностей и алгебраической геометрии.

– Теория одномерных конечнозонных операторов Шрёдингера и двумерных – на единственном уровне энергии.

– Гипотеза Новикова, в настоящее время доказанная, предложившая путь решения классической проблемы Римана–Шоттки методом теории солитонов.

– Построение аналогов рядов Лорана–Фурье на римановых поверхностях (“базисы Кричеве–Новикова”) и построение операторного квантования бозонной струны.

– Открытие глубокой связи римановой геометрии с теорией консервативных систем гидродинамического типа (“скобки Дубровина–Новикова”).

– Применение в математической физике голоморфных расслоений над римановыми поверхностями (коммутирующие операторы ранга ≥ 1 и соответствующие решения уравнения Кадомцева–Петвиашвили);

– Построение алгебро-геометрической гамильтоновой теории переменных действие-угол для конечномерных систем.

Особую роль в работах С. П. Новикова по математической физике, естественно, играют топологические методы. Здесь необходимо отметить:

– Принцип топологического квантования константы связи (модель Вейса–Зумина–Новикова–Виттена) в квантовой теории поля с многозначным действием.

– Теория двумерного оператора Шрёдингера в периодическом магнитном поле. Топологические инварианты операторов общего положения, топология типичных семейств эрмитовых матриц. Постановка проблемы классификации. Точно решаемые топологически нетривиальные операторы Шрёдингера.

– Топология электронных орбит на Ферми поверхности в монокристаллических трехмерных нормальных металлах в сильных магнитных полях и классификация тензоров проводимости. Предсказание наблюдаемых топологических величин.

Приведенный перечень показывает, сколь важна роль С. П. Новикова в создании современного моста между математикой и физикой, в открытии ряда областей исследований, где математика может принести реально ощутимую пользу для естествознания.

Сергей Петрович – создатель крупной научной школы с высокой международной репутацией. Его ученики защитили более 30 кандидатских диссертаций, и 18 докторских диссертаций. Они работают на мировом уровне в геометрии и топологии, в различных разделах прикладной математики и математической физики, применяя методы топологии, римановой геометрии, алгебраической геометрии, теории динамических систем и теории особенностей.

С 80-х годов Сергей Петрович Новиков – один из признанных лидеров международного научного сообщества, мнение которого по любому вопросу уважается повсюду. В 1981 году он избирается действительным членом Академии наук СССР и становится лауреатом Международной премии им. Н. И. Лобачевского АН СССР. С 1983 года он заведует кафедрой высшей геометрии и топологии Московского государственного университета, с 1987 года – Отделом геометрии и топологии Математического института им. В. А. Стеклова. С. П. Новиков являлся членом комитета по Филдсовским медалям при Международном математическом союзе (для МКМ-1986 в Беркли, США), президентом Московского математического общества (1985–1996 гг.), председателем комиссии “Геометрия и топология” при Отделении математики Академии наук (1984–1991 гг.), членом Программного комитета Европейского математического общества (для подготовки 2-го Европейского конгресса математиков в Будапеште, 1996), членом Программного комитета Международного математического союза (для подготовки МКМ-1998 в Берлине). С. П. Новиков является председателем Экспертного совета по математике, механике и информатике Российского фонда фундаментальных исследований (с 1993 г.), вице-президентом Международной ассоциации математической физики (с 1986 г.), Главным редактором журнала “Успехи математических наук” (с 1986 г.).

С 1992 года Сергей Петрович, полностью продолжая свою активнейшую работу в России, является и профессором Мэрилендского университета (Колледж Парк, США). Он – почетный член Лондонского математического общества (1987), почетный член Сербской академии наук и искусств (1988), почетный доктор Афинского университета (1988), иностранный член Академии

дей Линчеи, Италия (1991), член Европейской академии (1993), иностранный член Национальной академии наук США (1994), член Pontifical Academy of Sciences (Ватикан) (1996), выдающийся (distinguished) университетский профессор (Мэрилендский университет, США, 1997).

Сергей Петрович – человек широчайших интересов. Он любит и прекрасно знает историю (один из нас был свидетелем забавного эпизода – дело было на Крите – когда молодая женщина, профессиональный экскурсовод высокого уровня была в отчаянии – Сергей Петрович знал об истории Греции существенно больше). С нами он с энтузиазмом играл в футбол, обсуждал тысячи разных вещей – и всегда на профессиональном, никак не любительском уровне. Высочайший профессионализм, предельная научная добросовестность, отсутствие робости перед авторитетами и бесстрашие в отстаивании своего мнения всегда были “фирменным знаком” Сергея Петровича. Кое-кто может сказать, что он не всегда или не во всем был прав; но никому не пришлось услышать, что Сергей Петрович где-то лукавил. Такого просто не могло быть.

Сергей Петрович – прекрасный семьянин. Его супруга Элеонора Викентьевна, сын, две очаровательные дочери, а теперь уже и не менее очаровательные внуки, создают ту атмосферу, которая дает ему возможность столь плодотворно работать.

Мы от всей души желаем Сергею Петровичу и его близким здоровья, счастья, дальнейших его успехов на благо мировой науки вообще и российской науки в частности.

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ С. П. НОВИКОВА¹

- [114] Analytical theory of homotopy groups, in *Topology and Geometry. Rochlin Seminar* // *Lecture Notes in Math.* V. 1346. Berlin: Springer-Verlag, 1988. P. 99–112
- [115] Алгебры Вирасоро, тензор энергии-импульса и операторные разложения на римановых поверхностях // *Функц. анализи его прилож.* 1989. Т. 23. № 1. С. 24–40 (совм. с И. М. Кричевером)
- [116] Гидродинамика слабо деформируемых солитонных решеток. Дифференциальная геометрия и Гамильтонова теория // *УМН.* 1989. Т. 44. № 6. С. 29–98 (совм. с Б. А. Дубровиным)
- [117] Riemann surfaces, operator fields, strings. Analogues of the Fourier–Laurent bases // *Memorial Volume for Vadim Knizhnik, “Physics and Mathematics of Strings”* / ed. L. Brink, D. Friedan, A. M. Polyakov. Singapore: World Scientific, 1990. P. 356–388 (with I. M. Krichever)
- [118] Квантование конечнозонных потенциалов и нелинейная квазиклассика, возникающие в непертурбированной теории струн // *Функц. анализ и его прилож.* 1990. Т. 24. № 4. С. 43–53
- [119] On the equation $[L, A] = \varepsilon \cdot 1$ // *Progress of Theoretical Physics. Supplement* № 102, 1990, Kyoto, Japan. P. 287–292
- [120] Riemann Surfaces, Operator Fields, Strings. Analogues of the Fourier–Laurent Bases // *Progress of Theoretical Physics. Supplement* № 102, 1990, Kioto, Japan. P. 293–300
- [121] Hydrodynamics of the soliton lattices and differential geometry // *Collection of the survey articles* / ed. A. Fokas. Potsdam, 1992
- [122] Различные удвоения алгебр Хопфа. Алгебры операторов на квантовых группах, комплексные кобордизмы // *УМН.* 1992. Т. 47. № 5. С. 189–190
- [123] Action-angle Variables and Algebraic Geometry // *La “Mécanique Analytique” de Lagrange et son héritage – II.* Atti Accad. Sci. Torino. V. 126. Suppl. № 2. 1992. P. 139–150
- [124] Integrability in Mathematics and Theoretical Physics: Solitons // *The Mathematical Intelligencer.* V. 14. № 4. New York: Springer-Verlag, 1992. P. 13–21
- [125] Rôle of Integrable Models in the Development of Mathematics // *Mathematical Research Today and Tomorrow Viewpoints Seven Fields Medalists. Lecture Notes in Math.* V. 1525. Berlin: Springer-Verlag, 1992. P. 13–28

¹ Продолжение. Начало списка см. в *УМН.* 1988, т. 43, вып. 4 (262), с. 5–9.

- [126] Quasiperiodic structures in topology // Topological Methods in Modern Mathematics (Dedicated to the 60th birthday of J. Milnor. Stonybrook University, 1991). Houston, TX: Publish or Perish, 1993. P. 223–233
- [127] Лиувиллева форма усредненных скобок Пуассона // УМН. 1993. Т. 48. № 1. С. 155–156 (совм. с А. Я. Мальцевым)
- [128] Hydrodynamics of Soliton Lattices // Phys. Rev. Soviet Sci. Rev. (Sec. C). / ed. B. A. Dubrovin, S. P. Novikov. 1993. V. 9. № 4. P. 58–106 (with B. A. Dubrovin)
- [129] String Equation. II. Physical Solution // Algebra and Analysis. 1994. V. 6. № 3. P. 118–140 (with P. G. Grinevich)
- [130] Solitons and Geometry // Fermi lectures, 1992. New York: Cambridge Univ. Press, 1994
- [131] The Semiclassical Electron in a Magnetic Field and Lattice. Some Problems of the Low Dimensional “Periodic” Topology // Geom. Funct. Anal. 1995. V. 5. № 2. P. 434–444
- [132] Nonselfintersecting magnetic orbits on the plane. Proof of the overthrowing of the cycles // Topics in Topology and Mathematical Physics. Amer. Math. Soc. Transl. (2). 1995. V. 170. P. 59–82 (with P. G. Grinevich)
- [133] Точно решаемые двумерные операторы Шрёдингера // УМН. 1995. Т. 50. № 6. С. 171–172 (совм. с А. П. Веселовым)
- [134] Topology-1. Encyclopedia of Mathematical Sciences. V. 12. Berlin: Springer Verlag, 1996
- [135] Топологические квантовые характеристики, наблюдаемые при исследовании проводимости в нормальных металлах // Письма в ЖЭТФ. 1996. Т. 63. № 5. С. 809–813 (совм. с А. Я. Мальцевым)
- [136] Theory of the string equation in the double-scaling limit of 1-matrix models // Internat. J. Modern Phys. B. 1996. V. 10. № 18, 19. P. 2249–2271
- [137] Алгебраические свойства двумерных разностных операторов // УМН. 1997. Т. 52. № 1. С. 225–226
- [138] Дискретные спектральные симметрии маломерных дифференциальных операторов и разностных операторов на правильных решетках и двумерных многообразиях // УМН. 1997. Т. 52. № 5. С. 175–234 (совм. с И. А. Дынниковым)
- [139] Преобразования Лапласа и симплициальные связности // УМН. 1997. Т. 52. № 6. С. 157–158 (совм. с И. А. Дынниковым)
- [140] Оператор Шрёдингера на графах и топологиях // УМН. 1997. Т. 52. № 6. С. 177–178
- [141] Exactly solvable 2-dimensional Schrödinger operators and Laplace transformations // Solitons, Geometry and Topology: On the Crossroads. / ed. V. M. Bukhstaber, S. P. Novikov Amer. Math. Soc. Transl. (2). 1997. V. 179. P. 109–132 (with A. P. Veselov)
- [142] Difference analog of Laplace transformations and two-dimensional Toda lattices. Appendix I. // / ed. S. P. Novikov, A. P. Veselov. Amer. Math. Soc. Transl. (2). 1997. V. 179. P. 124–126
- [143] Difference analog of the harmonic oscillator. Appendix II // / ed. S. P. Novikov, A. P. Veselov. Amer. Math. Soc. Transl. (2). 1997. V. 179. P. 126–132 (with I. A. Taimanov)
- [144] Role of integrable models in the development of math // Fields Medallists Lectures / ed. M. Atiyah, D. Iagolnitzer. Singapore: World Scientific, 1997. P. 202–217
- [145] Топологические явления в нормальных металлах // УФН. 1998. Т. 168. № 3. С. 249–258 (совм. с А. Я. Мальцевым)
- [146] Современная геометрия. Методы и приложения. (Геометрия и топология многообразий.) Т. 1, 2. М.: Эдиториал УРСС, изд. четв., исправл. и дополн., 1998 (совм. с Б. А. Дубровиным и А. Т. Фоменко)
- [147] Schrödinger Operators on Graphs and Symplectic Geometry // to appear in the Additional Volume of Arnoldfest, Toronto, Fields Institute (to the 60-th birthday of V. I. Arnold)
- [148] Discrete Schrödinger Operators and Topology // to appear in the special volume of the Asian Mathematical Journal dedicated to the 70th birthday of Mikio Sato
- [149] Дискретные лагранжевы системы на графах. Симплекто-топологические свойства // УМН. 1999. Т. 54. № 1. С. 257–258 (совм. с А. С. Шварцом)
- [150] Дискретный оператор Шрёдингера // Труды МИАН. 1999. Т. 224 (в печати)

ОБЩЕСТВЕННО-ПОПУЛЯРНЫЕ СТАТЬИ И ВЫСТУПЛЕНИЯ

Серия очерков “Математики за кулисами социализма”

- [1] Необходима перестройка математического образования // Природа. 1973. № 2. С. 57
- [2] Воспоминания об А. Н. Колмогорове // УМН. 1988. Т. 43. № 6. С. 35–36
- [3] Из материалов Общего собрания АН СССР // Вестник АН СССР. 1989. № 2. С. 81–82
- [4] Мое поколение // УМН. 1994. Т. 49. № 6. С. 3–6
- [5] Математики и физики в Академии Наук от 1960 до 1980 гг. // Вопросы истории естествознания и техники. 1995. № 4. С. 55–65
- [6] Математическое образование в России // Вопросы истории естествознания и техники. 1997. № 1. С. 97–106
- [7] Математики и история // Природа. 1997. № 2. С. 70–74
- [8] О роли Шпряева // Выступление на общем собрании РАН, 30 мая 1997
- [9] Открытое письмо Президенту РАН Юрию Сергеевичу Осипову // Выступление на общем собрании РАН, 30 мая 1997
- [10] “Рохлин” (октябрь–ноябрь 1998 года) // Сб., посв. памяти В. А. Рохлина / ред. А. М. Вершик. 1999 (в печати)

С. П. Новиков со своими учениками на конференции “Алгебраическая геометрия и интегрируемые системы”. Эдинбург, Шотландия, сентябрь 1998 г. (слева направо: Б. А. Дубровин, С. П. Царев, П. М. Ахметьев, В. М. Бухштабер, С. П. Новиков, А. П. Веселов, И. М. Кричевер, О. И. Мохов, И. А. Тайманов)