Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

С. И. Адян, К столетию со дня рождения Петра Сергеевича Новикова, *УМН*, 2001, том 56, выпуск 4, 177–184

DOI: <https://doi.org/10.4213/rm437>

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: 54.84.234.179

26 апреля 2023 г., 14:48:01

К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
ПЕТРА СЕРГЕЕВИЧА НОВИКОВА

С. И. Адян

Один из крупнейших российских математиков XX века академик Петр Сергеевич Новиков родился 28 августа 1901 года в Москве в купеческой семье. Настоящая фамилия его прадеда была Поддьяков. После того как прадед разорился, его 5 сыновей снова заработали состояние, занявшись строительством церквей в районе Керженца и Ветлуги. После этого их стали называть “Новики”. Отец Петра Сергеевича уже носил фамилию Новиков. Мать происходила из семьи старообрядцев. В 1919 году после окончания гимназии П. С. Новиков поступил на физико-математический факультет Московского университета. Однако, в марте 1920 года его призвали в ряды Красной Армии, где он прослужил более двух лет, сначала в Костроме, а затем в Таганроге. Летом 1922 года П. С. Новиков ушел из армии для продолжения учебы в университете. Он вернулся в университет, окончил физико-математический факультет в 1926 году и в том же году поступил в аспирантуру. Это был первый год, когда перестали посылать для обучения за границу вновь поступивших в аспирантуру. С 1926 по 1929 год П. С. Новиков проходил аспирантуру под руководством Н. Н. Лузина. Уже в эту пору проявилось его исключительное математическое дарование. Он был одним из активнейших представителей научной школы Н. Н. Лузина. Из этой школы выросла целая плеяда замечательных советских ученых, которые обогатили математику во многих новых направлениях. П. С. Новиков долгие годы следовал в своей научной работе его идеям и получил наиболее глубокие результаты в намеченных им направлениях в дескриптивной теории множеств.

По окончании аспирантуры он в течение нескольких лет преподавал математику в Московском химико-технологическом институте им. Д. И. Менделеева. Здесь ему приходилось работать по 8 часов в день, обучая математику так называемых “парттысячников”, которые в то время заполнили многие вузы. П. С. Новиков в эти годы не имел возможности подготовить к печати работы, выполненные в студенческие и аспирантские годы. Вскоре началась травля ряда выдающихся ученых, среди которых был и академик Дмитрий Федорович Егоров, которого сняли с должностей директора Института математики и механики Московского университета и президента Московского математического общества. Опасаясь разгула идеологов и пролетарского студенчества, Н. Н. Лузин ушел из университета в “ЦАГИ”. Впоследствии во время так называемого “лузинского дела” в 1936 году его будут обвинять за это “бегство из университета”. П. С. Новиков не принимал участия в развязанной тогда травле Н. Н. Лузина, в которой, к сожалению, приняли участие некоторые из лузинских учеников. Петр Сергеевич до конца своих дней сохранил уважи-

тельное, сердечное и искренне благодарное отношение к своему учителю Николаю Николаевичу Лузину.

Подробный обзор научных работ П. С. Новикова опубликован в сборнике его избранных трудов [16]. Здесь мы остановимся только на некоторых основополагающих результатах Петра Сергеевича. Еще в годы учебы в Московском университете П. С. Новиков заинтересовался наиболее актуальными в то время задачами дескриптивной теории множеств и теории функций. Напомним определения простейших классов функций и множеств.

Борелевы функции (В-функции) – это функции, которые получаются из непрерывных посредством конечного или счетного числа применений операции взятия предела всюду сходящейся последовательности. *Борелевы множества (В-множества)* – это множества, которые получаются, исходя из открытых множеств, с помощью конечного или счетного числа применений операции взятия счетного объединения или счетного пересечения. *Проективными* называются множества, получаемые из В-множеств с помощью операций проектирования, взятия дополнения и счетного объединения. *Суслинские множества (А-множества)* – это множества, которые являются проекциями В-множеств, *СА-множества* суть дополнения А-множеств, проекции СА-множеств называются A_2 -множествами, а их дополнения – CA_2 -множествами. A_2 -множества, дополнения которых также являются A_2 -множествами, называются B_2 -множествами.

Неявно заданная многозначная В-функция от одного аргумента $f(x) = y$ задается соотношением вида $F(x, y) = 0$, где $F(x, y)$ есть В-функция.

Говорят, что однозначная функция $f(x)$ *униформизует* многозначную функцию $g(x)$, если области определения этих функций совпадают и каждое значение $f(x)$ совпадает с одним из значений функции $g(x)$.

В первой своей опубликованной работе [1] Петр Сергеевич исследовал дескриптивную природу неявно заданных борелевых функций, доказав следующие два принципиальных факта. *Если неявно заданная многозначная В-функция в каждой точке области определения принимает не более чем счетное число значений, то она может быть униформизована однозначными борелевыми функциями. Если же не ограничивать мощность множества значений неявной многозначной В-функции в каждой точке, то соответствующая униформизирующая борелева функция может не существовать.*

В той же работе впервые были построены такие два непересекающихся СА-множества, которые неотделимы В-множествами. Напомним, что про два непересекающихся множества E и D говорят, что они *отделимы множествами данного класса*, если их можно включить соответственно в два множества E_1 и D_1 , которые лежат в этом классе и также не пересекаются.

Для доказательства этих результатов Петр Сергеевич создал сильный метод, получивший название *принцип сравнения индексов*, с помощью которого впоследствии были решены многие трудные проблемы дескриптивной теории множеств.

В работах [2], [3] П. С. Новиков ввел понятие счетно-кратной отделимости и распространил доказанные Н. Н. Лузиным два принципа отделимости для А-множеств и их дополнений на случаи конечного и счетного числа А-множеств, а также на более широкие классы так называемых C_α -множеств, т.е. множеств, получающихся из А-множеств с помощью А-операции и операции дополнения.

В 1935 году П. С. Новиков распространил свой принцип сравнения индексов на трансфинитные индексы и получил другой неожиданный для специалистов (в том числе и для самого Н. Н. Лузина) результат. В [4] он доказал, что во втором проективном классе имеют место следующие законы отделимости, которые дуальны известным законам отделимости для А-множеств:

- 1) *любые два CA_2 -множества без общих точек отделимы посредством B_2 -множеств;*
- 2) *существуют два непересекающихся A_2 -множества, неотделимые посредством B_2 -множеств, и*
- 3) *если у двух A_2 -множеств удалить их общую часть, то оставшиеся части будут отделимы посредством A_2 -множеств.*

Одной из основных задач дескриптивной теории множеств считалась проблема существования во всяком несчетном СА-множестве совершенного ядра. Трудности в решении этой проблемы Н. Н. Лузин видел в отсутствии эффективной процедуры указания точки в непустом СА-множес-

тве. В 1935 году Петру Сергеевичу удалось найти такую эффективную процедуру. Изложение этой процедуры в упрощенном Н. Н. Лузиним варианте было опубликовано в их совместной работе [5]. Найденная эффективная процедура позволила П. С. Новикову показать, как можно эффективно строить униформизирующее множество для любого плоского CA -множества. Он также доказал существование совершенного ядра в CA -множествах, но только при условии, что не существует несчетных CA -множеств, у которых все конституанты содержат не более чем по одной точке.

Уже после появления знаменитой работы К. Геделя о непротиворечивости континуум-гипотезы Петр Сергеевич доказал, что в аксиоматической теории множеств непротиворечиво утверждение о существовании несчетного CA -множества без совершенного ядра, а также утверждение о существовании неизмеримых по Лебегу множеств среди проективных множеств типа B_2 . Доказательство этих двух результатов были опубликованы П. С. Новиковым в Трудах МИАН в 1951 году [8]. Сами эти результаты были ранее анонсированы К. Геделем, но он так и не опубликовал свое доказательство.

Функция называется *существенно разрывной на данном отрезке*, если невозможно так разбить этот отрезок на счетное семейство подмножеств, чтобы на каждом из них данная функция была непрерывна. Например, известная функция Дирихле не является существенно разрывной, так как она непрерывна на каждом из двух отдельно взятых множеств: *рациональных и иррациональных чисел*. Н. Н. Лузиним была поставлена задача: *Могут ли борелевы функции быть существенно разрывными?* В работе [11], выполненной совместно с С. И. Адяном, был построен пример существенно разрывной функции, которая является пределом всюду сходящейся монотонной последовательности непрерывных функций на отрезке $[0, 1]$, т.е. попадает в простейший класс разрывных борелевых функций.

Среди работ П. С. Новикова несколько особняком стоит опубликованная в 1938 году и ставшая классической работа [6], относящаяся к математической физике. В связи с открытием Курской магнитной аномалии возник вопрос о возможности определения формы рудного пласта с помощью гравитационных измерений. Крупный физик и близкий друг Петра Сергеевича академик М. А. Леонтович обратился к нему с этим вопросом. Через некоторое время Петр Сергеевич выполнил ставшую широко известной работу о единственности восстановления формы тела по его гравитационному потенциалу. В ней он доказал, что *два тела одинаковой постоянной плотности, звездные относительно некоторой общей внутренней точки (в частности, выпуклые) и имеющие одинаковый внешний гравитационный потенциал, совпадают*. Простые примеры показывают, что в классе односвязных областей такой однозначности нет. Эта пионерская работа П. С. Новикова вызвала к жизни ряд исследований как теоретического, так и прикладного направления и многократно цитировалась в геофизической литературе. Среди ученых, развивавших позднее это направление, можно назвать академика А. Н. Тихонова, члена-корреспондента АН СССР В. К. Иванова и других. Здесь невольно вспоминается замечание одного академика-математика, который в беседе со мной вспомнил, что в свое время, когда он интересовался этим результатом П. С. Новикова, ему не удавалось восстановить его доказательство без обращения к самой работе, в то время как восстановление многих результатов других авторов в этой области не составило большого труда.

В конце 30-х годов П. С. Новиков занялся проблематикой математической логики и теории алгоритмов. В начале 40-х он предложил метод доказательства непротиворечивости формальных теорий, основанный на понятии "регулярности" [7]. Опираясь на этот метод, он доказал непротиворечивость арифметики с любыми рекурсивными определениями и невозможность вывести аксиому полной индукции в любой непротиворечивой системе, содержащей все остальные аксиомы арифметики и любые другие аксиомы без переменных предикатов.

После появления в математической логике точного определения понятия алгоритма в 30-х годах XX века открылась возможность исследования вопросов разрешимости тех или иных алгоритмических проблем. Появились многочисленные исследования с доказательством невозможности алгоритмов для решения различных проблем в теории алгоритмов и в математической логике. Естественно возникал вопрос: не являются ли неразрешимые алгоритмические проблемы специфическими для самой теории алгоритмов? В 1955 году [10] П. С. Новиков дал блестящий ответ на этот принципиальный вопрос, опубликовав в Трудах МИАН доказательство алгорит-

мической неразрешимости одной из классических проблем алгебры – *проблемы тождества слов в конечно определенных группах*. Он впервые построил примеры конечно определенных групп, для которых невозможен алгоритм для распознавания по данному слову, равно оно единице или нет. Из этого результата легко вытекала неразрешимость и двух других классических алгоритмических проблем – *проблемы сопряженности слов* и *проблемы распознавания изоморфизма двух данных конечно определенных групп*, которые были поставлены М. Дэном в 1912 году одновременно с самой проблемой тождества. Учитывая сложность построенных им примеров, Петр Сергеевич опубликовал также более простой пример конечно определенной группы с неразрешимой проблемой распознавания сопряженности, но разрешимой проблемой равенства [9]. Результат П. С. Новикова о неразрешимости проблемы равенства слов вызвал к жизни лавину исследований по алгоритмическим проблемам алгебры. Более простые примеры групп с неразрешимой проблемой равенства позже были построены в работах В. В. Буна (США), Дж. Бриттона (Великобритания) и В. В. Борисова. Опираясь на работу Петра Сергеевича, С. И. Адян доказал неразрешимость частной проблемы изоморфизма для любой фиксированной группы, а также неразрешимость проблемы распознавания для почти всех интересных групповых свойств, [17]. В том числе была доказана неразрешимость проблемы распознавания для единичности, конечности, периодичности, коммутативности и многих других свойств. На базе этих результатов А. А. Марков в [18] доказал неразрешимость классической проблемы распознавания гомеоморфизма для n -мерных многообразий при $n \geq 4$.

Тот факт, что одну из центральных теоретико-групповых проблем решил специалист по математической логике, не опубликовавший до этого ни одной работы по алгебре, не является случайным. Дело в том, что группы с определяющими соотношениями задаются посредством так называемых групповых исчислений, которые родственны логическим формальным системам. Успех был достигнут благодаря детальному исследованию преобразований слов в групповых исчислениях. П. С. Новиков ввел в своей работе понятие *системы проходимых букв* и понятие *квадратично-проходной буквы* и глубоко исследовал их свойства. Позже выяснилось, что понятие одной проходной буквы за несколько лет до него уже было введено в совместной работе британских математиков – Г. Хигмана, Х. Неймана и Б. Неймана. Этот частный случай известен ныне каждому специалисту в теории групп и носит название *ННН-расширения*. Принципиальным в построенных П. С. Новиковым примерах, так же как и во всех последующих примерах групп с неразрешимой проблемой равенства слов, было использование введенных им впервые квадратично-проходных букв. Результат П. С. Новикова о неразрешимости проблемы тождества и полученные затем многочисленные следствия из него убедительно показали, что неразрешимые алгоритмические проблемы широко распространены в математике и что они встречаются среди весьма актуальных алгоритмических проблем. Этот результат П. С. Новикова в 1957 году был отмечен Ленинской премией.

В конце 50-х годов Петр Сергеевич заинтересовался одной из труднейших алгебраических проблем – проблемой Бернсайда о периодических группах. Эта проблема, поставленная в 1902 году британским математиком У. Бернсайдом, заключалась в следующем: *Будет ли конечной всякая группа, порождаемая конечным числом элементов и удовлетворяющая тождеству периодичности $x^n = 1$?* Дело в том, что все конечные группы очевидным образом удовлетворяют указанным условиям. В течение многих десятилетий эта проблема оставалась в центре внимания видных алгебраистов мира. В результате появились различные модификации проблемы Бернсайда не только для групп, но и для других алгебраических систем. Однако, положительное решение самой проблемы Бернсайда до 60-х годов было найдено лишь для периодов $n \leq 4$ и $n = 6$. В 1959 году П. С. Новиков опубликовал в ДАН СССР заметку [12], в которой он предложил некоторый подход для получения отрицательного решения этой проблемы. Эта публикация явилась тогда крупной сенсацией в алгебраической науке, так как почти все алгебраисты ожидали положительное решение и даже поговаривали о такой гипотезе Бернсайда. В связи с тем, что при реализации изложенной в [12] идеи возникли серьезные трудности, Петр Сергеевич в 1960 году привлек автора настоящих строк к дальнейшей совместной работе по этой проблеме. Интенсивная совместная работа двух авторов по проблеме Бернсайда продолжалась вплоть до 1968 года. В результате этой работы было получено отрицательное решение этой проблемы для нечетных периодов $n \geq 4381$. Отсюда очевидным образом вытекает отрицательный ответ

на вопрос Бернсайда также для всех показателей, кратных этим нечетным n . Полное доказательство полученных тогда результатов было впервые опубликовано в работе [13]. В этой работе была предложена принципиально новая теория преобразований слов, основанная на классификации периодических слов в групповом алфавите с использованием сложной совместной индукции. Чтобы представить себе сложность созданной новой теории, достаточно заметить, что доказательство индуктивного перехода в рассматриваемой сложной совместной индукции заняло весь выпуск 2 тома № 32 журнала “Известия АН СССР. Сер. матем.” объемом в 274 страницы. Этим частично можно объяснить то обстоятельство, что некоторое недоверие к полученному авторами отрицательному решению проблемы Бернсайда сохранялось среди ряда специалистов (в том числе и в нашей стране) даже после опубликования полного доказательства в работе [13]. Недоверие было еще подогрето после того, как в вышедшей позже монографии С. И. Адяна [19] была установлена ошибочность появившегося в 1973 году “альтернативного” отрицательного решения проблемы Бернсайда в 281-страничной работе известного британского алгебраиста Дж. Бриттона. В монографии [19] метод Новикова–Адяна был упрощен, обогащен новыми важными деталями и распространен на нечетные периоды $n \geq 665$. Было установлено, что свободные периодические группы указанных периодов имеют экспоненциальный рост и обладают многими другими свойствами абсолютно свободных групп. Были впервые найдены некоммутативные аналоги аддитивной группы рациональных чисел и бесконечные независимые системы групповых тождеств. После этого у авторов появились активно работающие последователи, которые не только разобрались в теории Новикова–Адяна, но и сами стали применять ее для решения тех или иных проблем теории групп. Среди таких последователей можно отметить А. Ю. Олшанского, который предложил вариант теории Новикова–Адяна с использованием вместо цепочек вывода из определяющих соотношений их геометрических аналогов – диаграмм Ван-Кампена и построил первые примеры бесконечных 2-порожденных групп, в которых порядки всех собственных подгрупп равны данному достаточно большому простому числу [20]. Это лишь один из многочисленных глубоких результатов в теории групп, полученных разными авторами с помощью той или иной модификации теории Новикова–Адяна. Уже в 90-х годах С. В. Иванов [21] и И. Г. Лысенко [22] независимо распространили метод Новикова–Адяна на четные периоды вида $n = 2^k r$ при достаточно больших k и r . В результате было установлено, что для любого числа $n \geq 8000$ существуют бесконечные периодические группы, имеющие период n [22]. Для полноты картины, можно обратить внимание на то, что классификация периодических определяющих соотношений и соответствующая сложная совместная индукция в той или иной форме присутствуют во всех работах этого направления, а объем самих доказательств пока остается сравнимым с приведенным в [19] оригинальным доказательством. Так, доказательство С. В. Иванова в работе [21] занимает 306 страниц, а доказательство И. Г. Лысенка в [22] – 222 страницы.

Исключительная роль П. С. Новикова в развитии математики определяется не только его личными научными достижениями, но также его многолетней разносторонней педагогической деятельностью, курсами лекций, которые он читал в Московском государственном педагогическом институте им. В. И. Ленина и в МГУ им. М. В. Ломоносова, научными семинарами, в которых Петр Сергеевич воспитал многочисленных своих учеников. После перехода в 1934 году на основную работу в Математический институт им. В. А. Стеклова АН СССР он продолжал педагогическую работу по совместительству. С осени 1944 года по 1971 год П. С. Новиков заведовал кафедрой математического анализа МГПИ им. В. И. Ленина. За время его руководства эта кафедра усилилась и по существу превратилась в первоклассную кафедру университетского уровня. Многие из воспитанников пединститута, прошедшие аспирантуру у Петра Сергеевича, стали докторами наук и профессорами. Особо следует отметить руководство П. С. Новикова научно-исследовательским семинаром по математической логике на механико-математическом факультете МГУ, который притягивал к себе всех московских, да и не только московских, математиков, интересовавшихся вопросами оснований математики и математической логикой. Именно здесь еще задолго до открытия первой в нашей стране кафедры математической логики сформировалась известная научная школа П. С. Новикова в области математической логики и теории алгоритмов.

П. С. Новиков – автор первого в отечественной литературе учебного пособия по математической логике [14], вышедшего в 1959 году. Эта книга была написана автором задолго до ее опублико-

вания. Однако, издательство в течение многих лет отказывалось издавать ее только потому, что в предисловии многократно упоминался термин “формализм Гильберта”. Оно опасалось, что тем самым здесь пропагандируется “буржуазное” идеалистическое учение. В середине 50-х годов Петр Сергеевич рассказал мне, что директор издательства “Физматгиз” намерен расторгнуть договор об издании книги и уже потребовал у него вернуть полученный и истраченный денежный аванс. Тогда я предложил Петру Сергеевичу вместе отредактировать предисловие, заменив “крамольный” термин “формализм” на термины “финитизм” и “аксиоматический метод”, которые не были еще “дискредитированы” нашими “ретивыми” философами-марксистами. Вскоре мы выполнили эту работу и книга была издана в “Физматгизе”. Позже она была переведена на несколько иностранных языков. Большое влияние на исследования по теории доказательств и по неклассическим логикам в нашей стране оказала вышедшая в 1977 году книга П. С. Новикова “Конструктивная математическая логика с точки зрения классической” [15]. Эту книгу уже после кончины Петра Сергеевича готовил к печати его ученик Ф. А. Кабаков на базе рукописей лекций, прочитанных Петром Сергеевичем в МГУ во второй половине пятидесятых годов.

В 1953 году П. С. Новиков был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1960 году – действительным членом АН СССР по специальности “математика”. Он руководил отделом математической логики Математического института им. В. А. Стеклова со времени его создания в 1957 году и до марта 1973 года, когда он в связи со своей болезнью написал заявление о переводе его на должность старшего научного сотрудника и о назначении на должность заведующего отделом С.И. Адяна. Следует напомнить, что это происходило в брежневские времена, когда академики по традиции не оставляли своих руководящих постов даже при тяжелой болезни. Заявление П. С. Новикова явилось в то время уникальным прецедентом такого рода среди математиков, а может быть, и не только среди математиков.

Все, кто знали и близко общались с П. С. Новиковым, единодушно отмечали его исключительные моральные качества, честность и высокую порядочность. В этом отношении он был своеобразным эталоном для окружающей его молодежи, да и не только для нее. Вспоминаются слова видного физика, профессора Николая Николаевича Малова, который знал Петра Сергеевича со студенческих лет и дружил с ним до конца его жизни. В течение многих лет П. С. Новиков и Н. Н. Малов одновременно заведовали ведущими кафедрами физико-математического факультета МГПИ им. В.И. Ленина. В 1986 году в своем выступлении на научной конференции, посвященной памяти П. С. Новикова, профессор Н. Н. Малов сказал:

“Моральные качества Петра Сергеевича были совершенно исключительными. Московские физики в 50-х годах обогатили систему единиц, которыми они пользовались, единицей порядочности, называемой один ‘тамм’ в честь академика И.Е. Тамма. Если бы математики также пользовались ‘единицами’, то они могли бы ввести аналогичную единицу под именем один ‘новиков’”.

В числе примеров, подтверждающих эти его слова, Н. Н. Малов привел следующий случай. В конце шестидесятых годов руководство МГПИ им. В.И. Ленина намеревалось уволить несколько сотрудников математического факультета, подписавших известное письмо в защиту “инакомыслящего” А. С. Есенина-Вольпина, который был помещен в психиатрическую клинику. Тогда на заседании Ученого Совета института, посвященном обсуждению этого вопроса, П. С. Новиков заявил, что он сам подписал то же самое письмо, и поэтому, если уволят сотрудников его кафедры за это “деяние”, то он будет настаивать, чтобы и его уволили по той же причине. Руководство пединститута тогда воздержалось от увольнения сотрудников, а ограничилось “порицанием” их поступка. Весьма похожий случай произошел в 50-х годах на Ученом совете физико-математического факультета МГПИ. Во время обсуждения актуального в те времена вопроса о воспитательной работе со студентами преподавательница “Основ марксизма-ленинизма” заявила, что трудно говорить о воспитании студентов на факультете, когда такие молодые преподаватели, как С.И. Адян, ходят без галстука. Петр Сергеевич, обычно не выступавший на обсуждении таких вопросов, был крайне возмущен. Он выступил сразу же за ней и заявил, что эта придирка является надуманной и что если речь идет об увольнении Адяна, то пусть сначала уволят его самого, а потом уже Адяна. “И наберите себе тогда преподавателей с галстуками!” – сказал он. Мгновенно весь зал понял абсурдность поднятого этой преподавательницей вопроса.

К чести руководства факультета надо сказать, что со следующего семестра она была отстранена от работы на этом факультете.

П. С. Новиков был очень внимателен к своим ученикам, щедро делился с ними своими научными идеями. При этом он подходил к каждому индивидуально с учетом его возможностей. Это можно проследить на моем собственном примере. В жизни каждого человека бывают события, которые решительным образом влияют на его судьбу. Таким событием в моей жизни была встреча с Петром Сергеевичем Новиковым в стенах МГПИ им. В.И. Ленина в 1949 году, когда я был переведен из Еревана на учебу в Москву. Тогда он заведовал кафедрой математического анализа и читал очень содержательный курс теории функций действительного переменного, который пользовался огромным успехом у студентов. Как и большинство сильных студентов факультета, я попросил у Петра Сергеевича тему курсовой работы. Потом была аспирантура, после которой Петр Сергеевич приложил серьезные усилия, чтобы меня оставили работать ассистентом на кафедре математического анализа. В 1957 году в связи с усилением роли математической логики как в чистой математике, так и в прикладных вопросах, было решено организовать в Математическом институте им. В.А. Стеклова отдел математической логики под руководством Петра Сергеевича. Он настоял тогда, чтобы дирекция приняла меня на основную работу в МИАН с предоставлением жилплощади. С тех пор моя научная жизнь была тесно связана с П. С. Новиковым. Я был ближайшим помощником Петра Сергеевича, соратником, коллегой.

Петру Сергеевичу повезло в браке, у него была замечательная жена – доктор физико-математических наук, профессор Людмила Всеволодовна Келдыш. Людмила Всеволодовна была не только выдающимся математиком, но и любящей и заботливой женой и матерью. Они прожили вместе счастливую жизнь, вырастили и воспитали пятерых детей, из которых двое стали действительными членами АН СССР. Ныне это известные ученые – математик Сергей Петрович Новиков и физик Леонид Вениаминович Келдыш. Всецело поглощенный в науку и бесконечно обожающий свою любимую супругу, Петр Сергеевич полностью полагался на нее во всех домашних делах. Людмила Всеволодовна была реальной хозяйкой в доме. Она успешно сочетала хозяйственные заботы по дому с плодотворной научной работой. Было редкое взаимопонимание между ними по всем вопросам, как научным, так и житейским. Подкупал очень простой уклад жизни в семье, никаких излишеств, простая мебель, только интересные картины на стенах, теплые человеческие отношения. Петр Сергеевич и Людмила Всеволодовна увлекались художественной литературой, как русской, так и зарубежной. За обедом или за ужином обычно возникало непринужденное обсуждение новых публикаций, часто с участием гостей.

П. С. Новиков умер 9 января 1975 года после продолжительной болезни. Болезнь Петра Сергеевича в последние два года жизни сильно подкосила прежде крепкое здоровье Людмилы Всеволодовны. Она скончалась вскоре после смерти Петра Сергеевича – 16 февраля 1976 года. Они похоронены в общей могиле на Новодевичьем кладбище, а на гранитной плите можно прочитать лаконичную надпись:

Математик Петр Сергеевич Новиков
Математик Людмила Всеволодовна Келдыш

Все, кто знали семью П. С. Новикова, близко общались с ними, все ученики и коллеги Петра Сергеевича и Людмилы Всеволодовны хранят в своих сердцах самые теплые воспоминания и благодарность за очень благотворное общение. Светлая память им.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] P. S. Novikoff. Sur les fonctions implicites mesurables (B) // Fund. Math. 1931. V. 17. P. 8–25.
- [2] П. С. Новиков. О счетно-кратной отделимости B -аналитических множеств // Докл. АН СССР. 1934. Т. 3. №3. С. 145–148.
- [3] П. С. Новиков. Обобщение второго принципа отделимости // Докл. АН СССР. 1934. Т. 4. С. 8–11.
- [4] P. S. Novikoff. Sur la separabilité des ensembles projectifs de seconde classe // Fund. Math. 1935. V. 25. P. 459–466.

- [5] P. S. Novikoff, N. N. Lusin. Choix effectif d'un point dans un complémentaire analytique arbitraire, donné par un crible // *Fund. Math.* 1935. V. 25. P. 559–560.
- [6] П. С. Новиков. Об единственности обратной задачи потенциала // *Докл. АН СССР*. 1938. Т. 18. № 3. С. 165–168.
- [7] P. S. Novikov. On the consistency of certain logical calculus // *Матем. сб.* 1943. Т. 12. № 2. С. 231–261.
- [8] П. С. Новиков. О непротиворечивости некоторых положений дескриптивной теории множеств // *Труды МИАН СССР*. 1951. Т. 38. С. 279–316.
- [9] П. С. Новиков. Неразрешимость проблемы сопряженности в теории групп // *Изв. АН СССР. Сер. матем.* 1954. Т. 18. С. 485–524.
- [10] П. С. Новиков. Об алгоритмической неразрешимости проблемы тождества слов в теории групп // *Труды МИАН СССР*. 1955. Т. 44.
- [11] П. С. Новиков, С. И. Адян. Об одной полунепрерывной функции // *Ученые зап. МГПИ им. В. И. Ленина*. 1958. Т. 138. № 3. С. 3–10.
- [12] П. С. Новиков. О периодических группах // *Докл. АН СССР*. 1959. Т. 127. С. 749–752.
- [13] П. С. Новиков, С. И. Адян. О бесконечных периодических группах. I–III // *Изв. АН СССР. Сер. матем.* 1968. Т. 32. С. 212–244; 251–524; 709–731.
- [14] П. С. Новиков. *Элементы математической логики*. М.: Наука, 1959.
- [15] П. С. Новиков. *Конструктивная математическая логика с точки зрения классической*. М.: Наука, 1977.
- [16] П. С. Новиков. *Избранные труды. (Теория множеств и функций. Математическая логика и алгебра)*. М.: Наука, 1979.
- [17] С. И. Адян. Неразрешимость некоторых алгоритмических проблем теории групп // *Труды Моск. матем. об-ва*. 1957. Т. 6. С. 231–298.
- [18] А. А. Марков. Неразрешимость проблемы гомеоморфии // *Докл. АН СССР*. 1958. Т. 121. № 2. С. 218–220.
- [19] С. И. Адян. Проблема Бернсайда и тождества в группах. М.: Наука, 1975.
- [20] А. Ю. Ольшанский. *Геометрия определяющих соотношений в группах*. М.: Наука, 1989.
- [21] S. V. Ivanov. The free Burnside groups of sufficiently large exponents // *Internat. J. Algebra Comput.* 1994. V. 4. P. 1–307.
- [22] И. Г. Лысенко. Бесконечные бернсайдовы группы четного периода // *Изв. АН СССР. Сер. матем.* 1996. Т. 60. № 3. С. 3–224.