

УДК 338.50

Профессор Николай Николаевич Лузин: математик, педагог, организатор образования

Левин В. И.

Актуальность. Рассмотрена биография гениального учёного-математика Николая Николаевича Лузина. **Цель статьи** – на примере научной работы Н.Н. Лузина сформировать у начинающих учёных понимание различных подходов к формированию новых научных знаний. **Результат.** Для достижения цели статьи использована отечественная и зарубежная литература. Изложен смысл научных результатов Н.Н. Лузина. **Новизна и теоретическая значимость.** Воссоздана научная биография Н.Н. Лузина. Акцент сделан на работы ученого в области теории функций и теории множеств. Работа будет полезна молодым учёным, изучающим методологию научных исследований.

Ключевые слова: математика, Н.Н. Лузин, Москва, Париж, Советский Союз, Франция, Россия.

Биография

Николай Николаевич Лузин, один из крупнейших российских математиков, родился 9 декабря 1883 года в Иркутске. Его отец Николай Митрофанович Лузин происходил из крепостных крестьян графа Строганова, работал в торговле. Мать Ольга Николаевна была родом из забайкальских бурят. Начальное образование Николай получил в частной школе. В 1893 году семья переехала в Томск, чтобы мальчик мог учиться в гимназии. Там Николай поначалу обнаружил полную неспособность к математике. Но затем приглашенный репетитор – студент Томского политехнического института обнаружил и развил у Н.Н. Лузина способность к решению сложных задач и страсть к этому занятию. В 1901 году Лузин закончил гимназию, и семья переехала в Москву, чтобы он смог продолжить образование. Он поступил в Московский университет на физико-математический факультет, намереваясь стать инженером. Изучал теорию функций у Н.В. Бугаева, стал секретарем студенческого математического кружка, председателем которого был знаменитый механик Н.Е. Жуковский. Но главным его учителем стал крупный математик Д.Ф. Егоров. По окончании университета в 1905 году Егоров оставил Лузина при университете для подготовки к профессорскому званию. В 1915 году Лузин подготовил магистерскую диссертацию «Интеграл и тригонометрический ряд», которая сильно отличалась от обычных диссертаций по уровню и стилю. В ней было много новых подходов к известным задачам и много новых задач. Первый серьезный результат Лузина (1912 г.) – построение тригонометрического ряда с монотонно убывающими к нулю коэффициентами, который сам расходится почти всюду.

Библиографическая ссылка на статью:

Левин В. И. Профессор Николай Николаевич Лузин: математик, педагог, организатор образования // Системы управления, связи и безопасности. 2024. № 3. С. 182-189. DOI: 10.24412/2410-9916-2024-3-182-189

Reference for citation:

Levin V. I. Professor N.N. Luzin: Mathematician, Teacher, Educational Organizer. *Systems of Control, Communication and Security*, 2024, no. 3, pp. 182-189 (in Russian). DOI: 10.24412/2410-9916-2024-3-182-189

Диссертация Н.Н. Лузина «Интеграл и тригонометрический ряд» определила всё дальнейшее развитие метрической теории функций. Изложенный в ней список нерешенных задач на долгие годы стал источником для творчества математиков. Лузин стал одним из основателей дескриптивной теории множеств и функций. Его вклад высоко оценил знаменитый Анри Лебег в своём предисловии к монографии Лузина «Лекции об аналитических множествах и их применении» (Париж, 1930), отметивший фундаментальные теоремы Лузина в дескриптивной теории множеств и теории функций действительного и комплексного переменного. Нужно отметить также важные результаты Н.Н. Лузина в теории изгибающей поверхностей. У Лузина множество результатов, сохранившихся с его именем: Пространство Лузина, Теоремы Лузина, Теоремы отделимости Лузина, Теорема Данжуа-Лузина, Теорема единственности Лузина-Привалова в ТФКП и др. До сих пор появляются обобщения этих результатов. Так, в 2008 году опубликована «Многомерная теорема Лузина». Также впечатляют по масштабу педагогические достижения Н.Н. Лузина – десятки выдающихся математиков, не уступающих ему: М.А. Айзерман, П.С. Александров, А.Н. Колмогоров, А.О. Гельфонд, Ф.Р. Гантмахер, М.А. Лаврентьев, Л.А. Люстерник, М.Я. Суслин, П.С. Урысон, С.Л. Соболев, А.Я. Хинчин, Л.Г. Шнирельман, А.С. Кронрод и др. Н.Н. Лузин считал, что при обучении математике не следует ориентироваться на механическую память обучаемых. «В условиях ориентировки на понимание, – писал он, – несколько не страшны дефекты памяти, так как самый ход однажды понятого материала не позволяет утратить существенное, детали же легко восстановить по справочнику. Ориентировка на понимание кажется громоздкой лишь вначале, на деле затраченное на понимание время с лихвой окупается в дальнейшем, так как при правильно понятых основаниях дисциплины дальнейший материал часто принимает характер упражнений в известном».

Лузин как учёный

Николай Николаевич Лузин был одним из крупнейших российских учёных в области математики за все время существования этой науки в России. Это было связано с тем, что он внёс огромный конкретный вклад в математику. Кроме того, он основал известную московскую математическую школу теории функций. Но и это ещё не всё. Из школы Лузина вышла вся советская математика, которая в 1960-е – 1970-е стала сильнейшей в мире. Но даже это было не самым главным его достижением. Главным же был переход от формально-логического построения математики, базирующегося на строгих доказательствах тех или иных положений, к содержательному, сводящемуся к выявлению содержательного смысла указанных положений. Это была революция в математике, изумлявшая математиков-традиционалистов. Конечно, при таком подходе к делу математические методы в значительной степени заменялись философскими. Недаром многие коллеги Лузина называли его философом, мыслителем или математиком-философом (математиком-мыслителем). В свою очередь, Лузин умудрялся, исходя из общефилософских соображений, приходиться к математическим результа-

там или предсказывать математические положения, доказательство которых затем удавалось получить лишь спустя много лет. Так, он предвосхитил теорему Гёделя, высказав за много лет до ее доказательства положение о том, что среди задач арифметики есть неразрешимые задачи.

Н.Н. Лузин испытывал наибольший интерес к математическим проблемам, которые считались классическими и были не просто трудны – было непонятно, где искать решение. Более того, не было уверенности в том, правильно ли они сформулированы и не следует ли изменить их формулировку, чтобы получить какое-то решение. По этой причине большинство математиков не осознавали эти проблемы, а тем немногим, кто их осознавал, решение было не по силам. Не так был Лузин: он всю жизнь, с самой юности, мучительно думал над этими проблемами. Первой из них была проблема объективности знаменитой аксиомы Цермело в теории множеств (аксиома произвольного выбора в теории множеств). Другой была проблема обоснования математического анализа с помощью объективизации понятия бесконечности путём его строгого описания. В результате многолетних размышлений Лузин пришёл к выводу, что идея обоснования математического анализа путём его объективизации в духе Кантора неверна. Не видя других путей, он в конце концов согласился с тем, что понятие непрерывного (континуального) множества должно быть признано субъективным, т.е. не подлежащим объективному строгому описанию. Сходным оказалось отношение Лузина к проблеме точного и однозначного определения понятия функции. В противовес распространённому популярному определению функции как однозначного соответствия между двумя множествами он в итоге пришёл к выводу, что это определение, как и любое другое отдельное формальное определение, не может охватить всего содержания понятия функции. Охват возможен лишь путём учёта всех линий развития этого понятия, теснейшим образом связанного с развитием естествознания, в частности, математической физики.

Лузин как педагог

Явление «Лузин – учитель» было не менее удивительным, чем явление «Лузин – учёный». Каждый человек, находившийся близ него, невольно оказывался в некоем магическом духовно-интеллектуальном поле, которое оказывало на человека сильнейшее творческое воздействие, сохранявшееся затем в течение всей его жизни. И потом он передавал часть полученной чудодейственной энергии своим ученикам. Вот несколько примеров этого воздействия.

Вспоминает академик АН СССР П.С. Александров, один из первых учеников Лузина (с 1914 года). «Я впервые встретился с Н.Н. Лузиным, будучи студентом 2-го курса Московского университета. Впечатление от этой встречи было потрясающим и навсегда запомнилось мне. Даром увлекать умы и воспламенять сердца Н.Н. Лузин обладал в высшей степени. Я узнал человека, жившего в сфере высших человеческих духовных ценностей, куда не проникнет никакой тлетворный дух. В нём поражали большая свобода и непринужденность, отсутствие всякой официальности и замена внешних проявлений почтительности со стороны

студентов действительно глубоким уважением, часто переходившим в восторженное преклонение». А вот воспоминания ученика Н.Н. Лузина известного историка математики профессора А.П. Юшкевича, слушавшего его лекции в 1920-х годах: «Это был удивительный мастер. Каждая его лекция представлялась нам вдохновенным творческим процессом поиска и открытия истины, все мы испытывали необыкновенное увлечение, чувствовали себя взволнованными, почти как в Художественном театре после какого-либо монолога Качалова». Аналогичны воспоминания другого ученика Н.Н. Лузина известного педагога-математика, автора одной из первых книг по математическим машинам непрерывного действия кандидата физ.-мат. наук И.И. Этермана, слушавшего лекции мэтра в 1930-х годах. Он учился на мехмате МГУ с 1936 по 1941 год, где в этот период преподавали математики высочайшего уровня, часть которых пришли в университет ещё до революции 1917 года. По его рассказам, Н.Н. Лузин читал студентам матанализ, А.Я. Хинчин – матанализ, теорию чисел и теорию вероятностей, П.С. Александров – топологию. Общение с людьми такого высокого профессионального уровня сыграло огромную роль в его формировании как математика и вообще учёного. Особенно сильное влияние на него оказал Н.Н. Лузин. «Этерман с восторгом вспоминал лекции Лузина по матанализу, которые, по его словам, носили характер театра одного актера и собирали огромную аудиторию – буквально яблоку было негде упасть. Люди сидели на скамьях, на подоконниках, ступенях, стояли в проходах. Среди них были не только математики, но и физики, химики, историки, филологи и т.д. Они приходили посмотреть, послушать, пообщаться, завести новые знакомства».

Очень большую роль сыграл Н.Н. Лузин в создании отечественных учебников математики для высшей школы. В 1921 году Лузин ввёл в практику работы высшей школы России учебник американского математика и педагога В.Э. Гренвиля. Он ежегодно затем дополнял, редактировал и совершенствовал этот учебник. На его основе Лузин в 1933 году издал свой учебник математики для вузов, но по деликатности оставил на титульном листе имя Гренвиля. Этот учебник в течение 30 лет оставался стабильным учебником математики в советских технических вузах, сыграв важную роль в формировании инженерных кадров страны. Эта книга, как и всё, написанное Н.Н. Лузиным, отличалась необыкновенной живостью и ясностью изложения. В ней автор не только доказывал, но и в живой, образной форме разъяснял содержание курса. Николай Николаевич считал, что наука – это не «логомахия». Принцип научности в преподавании (а от себя добавим – при написании учебников) состоит в том, чтобы «не противоречить современному состоянию науки, но и не следовать рабски за этим состоянием». Это высказывание Н.Н. Лузина перекликается с широко известным высказыванием американского математика Ричарда Беллмана: «Математика – это не логика. Математика – это логика плюс процесс созидания».

Н.Н. Лузин глубоко понимал проблему появления плохих учебников и механизм создания хороших учебников. При составлении учебника, – писал он, – нельзя исходить из представления об идеальном читателе, наделяя его беспредельными внимательностью, понятливостью, догадливостью и сообразительно-

стью. Когда вдумываются в причины возникновения иллюзии «идеального читателя», то сразу замечают, что под таким читателем автор просто понимает самого себя и именно то состояние своего ума, которое он имеет в момент создания учебника, но отнюдь не то состояние ума, которое было у автора, когда он сам впервые знакомился с излагаемыми им идеями. Об этом последнем обычно говорят очень неохотно, вспоминая его исполненным всяческих недоумений и рассматривая его поэтому как «неправильное», тогда как именно оно самое и было вполне «правильным», потому что являло действительность, наблюдаемую у всех без исключения. Для того чтобы понять реальное состояние ума учащегося, необходим длительный опыт глубокого научного анализа тех иллюзий и заблуждений, которые зарождаются в уме учащихся, которые раскрываются в их неверных проверочных ответах и источником которых, в конце концов, является неверная оценка их умом тех или других элементов обыденной жизни.

«Дело академика Лузина»

Научная и человеческая судьба Н.Н. Лузина оказалась глубоко трагической, как и судьба многих других талантливых российских людей. Он испытал инициированную сверху и поддержанную снизу многолетнюю травлю, в которой участвовало множество людей – учёных, чиновников, партocrats, в том числе, многие ученики Н.Н. Лузина. Травля проходила в рамках так называемого «Дела академика Н.Н. Лузина», запущенного лично И.В. Сталиным в начале июля 1936 года, решившего на примере «порки» Лузина продемонстрировать учёным страны, какими им надлежит быть (патриотами страны, нравственными людьми и т.д.). В качестве исполнителей «порки» была использована инициативная группа молодых учёных-математиков, учеников Лузина: А.О. Гельфонд, Л.А. Люстерник, Б.И. Сегал, Л.Г. Шнирельман, А.Н. Колмогоров, А.Я. Хинчин, П.С. Александров. Последний из названных был безусловным лидером группы и главным «нападающим». «Молодые математики», выступая в Комиссии АН СССР по «Делу Лузина», обвинили ученого в нелояльности к советской власти, пренебрежительном отношении к советской науке, хвалебных отзывах не имеющих ценности научным работникам, публикации в советской печати лишь своих второстепенных работ, а более ценных работ – лишь в иностранной печати, недостойном отношении к собственным ученикам – крупным советским учёным, при одновременном подобоострастном отношении к иностранным учёным. Представители старшего поколения в Комиссии академики Г.М. Кржижановский, И.М. Виноградов, А.Н. Бах, Н.П. Горбунов, С.Н. Бернштейн, А.Е. Ферсман, О.Ю. Шмидт заняли позицию осторожной поддержки Н.Н. Лузина. В итоге Президиум АН СССР вынес «соломоново» постановление: «Поведение акад. Н.Н. Лузина не совместимо с достоинством члена АН, и научная общественность имеет все основания ставить вопрос об исключении его из состава академиков. Однако, учитывая значение Н.Н. Лузина как крупного математика и исходя из желания предоставить Лузину возможность перестроить все его дальнейшее поведение и работу, Президиум считает возможным ограничиться предупреждением Н.Н. Лузина, что при отсутствии решительного перелома в его дальнейшем поведении Президиум вынужден будет

неотложно поставить вопрос об исключении Н.Н. Лузина из академических рядов».

Перепуганный Н.Н. Лузин прислушался к постановлению Президиума АН СССР и попытался «перестроить» свое поведение в требуемом направлении. Прежде всего, он подключился к важным для страны прикладным научным исследованиям, проводимым в только что открытом Институте автоматики и телемеханики АН СССР. Далее, он начал печатать наиболее важные свои труды в отечественной печати. Наконец, он полностью прекратил контакты с иностранными учеными. И его оставили в покое, позволив продолжать работу в качестве академика, руководителя группы математики АН СССР, председателя квалификационной комиссии по математике АН СССР. Кроме того, он продолжил руководство семинаром по современным направлениям математики на мехмате МГУ. Свою «награду» за участие в работе Комиссии АН СССР по «Делу Лузина» получили некоторые «молодые математики»: на выборах в АН СССР в 1939 году академиками стали 33-летний С.Л. Соболев и 36-летний А.Н. Колмогоров. Однако Н.Н. Лузин сделал всё от него зависящее, чтобы академиком не стал лидер группы «молодых математиков» П.С. Александров. Пройти в АН СССР Павел Сергеевич смог только после смерти Н.Н. Лузина, на выборах 1950 года, будучи уже 54-летним!

Отношения Н.Н. Лузина с другими математиками

В течение жизни Н.Н. Лузина довелось общаться с большим числом математиков – отечественных и зарубежных. Среди отечественных математиков большинство составляли ученики Н.Н. Лузина – П.С. Александров, А.О. Гельфонд, В.В. Голубев, А.Н. Колмогоров, М.А. Лаврентьев, Л.А. Люстерник, А.А. Ляпунов, Д.Е. Меньшов, П.С. Новиков, Б.И. Сегал, М.Я. Суслин, А.Я. Хинчин, Л.Г. Шнирельман, П.С. Урысон и др. Они составляли сообщество (братство) молодых математиков, увлеченных своей наукой и объединенных уважением и поклонением своему учителю Н.Н. Лузину. Это сообщество получило название «Лузитания» и просуществовало до 1936 года. Затем в результате «Дела академика Н.Н. Лузина», когда часть учеников Лузина предала его, а другая часть не поддержала, сообщество распалось. Совершенно по-другому повели себя зарубежные математики, контактировавшие с Н.Н. Лузиным. Выдающиеся математики международного уровня – французы А. Данжуа, А. Лебег, П. Монтель, Э. Борель и поляки В. Серпинский, С. Мазуркевич сразу заняли позицию безусловной поддержки Н.Н. Лузина и переписывались, пытаясь выработать коллективное обращение к Советам в защиту учёного. Всё это время проф. В. Серпинский, владевший русским языком, снабжал членов коллектива переводами статей по «Делу Лузина» из советских газет. Однако подготовленное учёными обращение не потребовалось, так как «Дело Лузина», запущенное в начале июля 1936 года, уже 5 августа этого года завершилось вполне удачно для Н.Н. Лузина: Президиум АН СССР ограничился «предупреждением Н.Н. Лузина, что при отсутствии решительного перелома в его дальнейшем поведении президиум вынужден будет поставить вопрос об исключении Н.Н. Лузина из академических рядов».

Тем не менее, Обращение французских учёных 13 августа 1936 года было передано послу СССР в Париже В.П. Потёмкину. Оно было подписано авторитетными в Советском Союзе французскими учёными А. Данжуа и П. Ланжевенном. Обращение носило явно примирительный характер, и никаких обвинений СССР в преследованиях Н.Н. Лузина в нём не было. В частности, в нём говорилось: «Пожелание французских математиков, которые наиболее искренне заинтересованы в развитии научных связей между Францией и СССР, состоит в том, что в этом трудном деле советское правительство, давая еще раз доказательство своего великодушия, которому оно уже дало столько примеров, использовало это великодушие по отношению к обвиняемому сегодня». И Советское правительство действительно оставило академика Н.Н. Лузина в покое. Но обращение французских учёных не сыграло в этом никакой роли. Просто руководители СССР решили, что цель запущенной ими кампании вокруг Н.Н. Лузина – припугнуть учёных – достигнута и скомандовали: «Отбой!».

Заключение

Николай Николаевич Лузин был одним из крупнейших российских математиков, обогативших математическую науку результатами первостепенной важности. Здесь нужно указать, в первую очередь, его докторскую диссертацию «Интеграл и тригонометрический ряд» 1915 года, труды по теории функций, монографию «Лекции об аналитических множествах», изданную в 1930 году по-французски в Париже. Однако эти труды далеко не исчерпывают всего сделанного Лузиным в математике. Фактически его трудами и трудами его учеников была создана московская школа теории функций, одна из сильнейших в мире. Более того, из школы Лузина вышла вся советская математика, которая в 1960-е – 1970-е годы была сильнейшей в мире. Особенностью Лузина как ученого-математика была его способность неформально, чисто интуитивно предсказывать те или иные математические факты, которые затем строго выявлялись через много лет. Так, например, он предсказал теорему Гёделя о существовании неразрешимых задач задолго до её появления и доказательства.

Особо необходимо остановиться на педагогической деятельности Н.Н. Лузина. Эта деятельность была в высшей степени успешной. Успех был основан на редкой способности учёного разъяснять сущность различных математических фактов, не прибегая ни к каким формализмам. А ещё на его превосходных артистических способностях, проявлявшихся во время публичных выступлений. Один из слушателей лекций Лузина по матанализу в МГУ в 1930-е годы И.И. Этерман рассказал автору этих строк, что эти лекции были превосходными «постановками Театра одного актёра». Они собирали огромную аудиторию. Люди сидели на подоконниках, ступенях, стояли в проходах. Среди них были не только математики, но и физики, химики, историки, филологи и т. д. Они приходили посмотреть, послушать, пообщаться, завести новые знакомства. Эффективность педагогической деятельности Н.Н. Лузина была весьма высокой. За 35 лет этой деятельности он подготовил 16 высококвалифицированных математиков – докторов физ.-мат. наук. Из них 3 стали впоследствии академиками АН СССР: П.С. Александров, А.Н. Колмогоров, П.С. Новиков. Лишь одна научная школа в

СССР смогла превзойти этот результат – школа академика Л.Д. Ландау по теоретической физике. За 30 лет творческой деятельности руководитель этой школы Л.Д. Ландау подготовил 23 высококвалифицированных физика-теоретика – доктора физ.-мат. наук. Из них 13 стали впоследствии академиками АН СССР: А.А. Абрикосов, А.Ф. Андреев, А.И. Ахиезер, Л.П. Горьков, С.С. Герштейн, Ю.М. Каган, Е.М. Лившиц, И.М. Лившиц, А.Б. Мигдал, Л.П. Питаевский, И.Я. Померанчук, Р.З. Сагдеев, И.М. Халатников. Этот результат школы Л.Д. Ландау, насколько известно автору, не превзойдён нигде в мире.

Последние годы жизни Н.Н. Лузина прошли почти в полном одиночестве. Со своими учениками после процесса 1936 года он общаться не мог, так как на процессе они его предали. А с зарубежными коллегами ему общаться запретили. В этих условиях он фактически доживал. Незадолго до смерти он сжёг свои дневники и адресованные ему письма коллег. Выдающийся учёный скончался 28 февраля 1950 года в Москве и похоронен на Введенском кладбище недалеко от могилы А.М. Ляпунова.

Статья поступила 11 июня 2024 г.

Информация об авторе

Левин Виталий Ильич – доктор технических наук, профессор, PhD, Full Professor. Заслуженный деятель науки РФ. Пензенский государственный технологический университет. Область научных интересов: логика; математическое моделирование в технике, экономике, социологии, истории; принятие решений; оптимизация; теория автоматов; теория надежности; распознавание; история науки; проблемы образования. E-mail: vilevin@mail.ru
Адрес: 440039, Россия, Пенза, пр. Байдукова / ул. Гагарина, д. 1а/11.

Professor N.N. Luzin: Mathematician, Teacher, Educational Organizer

V. I. Levin

Relevance. *The biography of the brilliant mathematician Nikolay Nikolaevich Luzin is considered. The purpose of the article is to use the example of scientific work of N.N. Luzin to form among beginning scientists understanding of various approaches to the formation of new scientific knowledge. Result.* To achieve the purpose of the article, domestic and foreign literature was used. The meaning of N.N. Luzin's scientific results is outlined. **Novelty and theoretical significance.** *The scientific biography of N.N. Luzin has been reconstructed. The emphasis is on the scientist's work in the field of function theory and set theory. The article will be useful for young scientists studying research methodology.*

Keywords: *mathematics, N.N. Luzin, Moscow, Paris, Soviet Union, France, Russia.*

Information about Author

Vitaly Ilich Levin – Doctor of Technical Sciences, Full Professor. Honoured Scientist of Russia. Penza State Technological University. Field of Research: logic; mathematical modeling in technics, economics, sociology, history; optimization, decision making, recognition, automata theory, reliability theory, problems of education, history of science. E-mail: vilevin@mail.ru

Address: Russia, 440039, Penza, Baidukova pr. / Gagarina st., 1a/11.