

# Наука ничего не должна лженауке

Своими размышлениями о науке и псевдонауке поделился докт. физ.-мат. наук, профессор Новосибирского госуниверситета, главный научный сотрудник Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН **Семён Кутателадзе**.

Недавно в Новосибирске побывал профессор Нижгородского университета им. Лобачевского Ярослав Сергеев [1], где выступил на двух семинарах с рассказом о своей «теории грассуана» и «компьютере бесконечности». Вот цитата из многочисленных сочинений Сергеева:

«Новый нетрадиционный подход, недавно предложенный автором, использует новую вычислительную парадигму (не связанную с подходами традиционного нестандартного анализа) для создания революционного типа вычислительной машины — *Infinity Computer*, которая способна хранить бесконечные, конечные и бесконечно малые числа и выполнять с ними арифметические операции. Ключевая методологическая идея — использование новой позиционной системы счисления с бесконечным основанием, позволяющей единообразно выражать конечным числом символов конечные, бесконечные и бесконечно малые числа».

Итак, речь идет о смене парадигмы в математике и революции в вычислительной технике. Причем свой подход Сергеев противопоставляет нестандартному анализу, который, по словам Курта Гёделя, станет «анализом будущего». Всё это очень привлекательно для неспециалистов — учить всякую замь вроде нестандартной теории множеств не надо, а революционный новый компьютер получается задарма. Неудивительно, что некоторые впечатлительные люди очарованы зияющими вершинами новой парадигмы.

Мираж рассеивается, и космические обещания хиреют, как только читатель знакомится с определением грассуана — таинственного основания позиционной системы Сергеева. Оказывается, грассуан — это ни много ни мало «наибольшее натуральное число», определенное Сергеевым как «число элементов множества натуральных чисел». Школьникам известно, что наибольшего натурального числа нет, как нет и натурального числа, выражающего число

элементов множества натуральных чисел.

Сергеев, ставший профессором за работы по глобальной оптимизации, напечатал про грассуан немало практически тождественных натурфилософских сочинений в различных заграничных журналах, где в редколлегиях специалистов по основаниям математики и нестандартному анализу нет. К сожалению, наука — система не идеальная. Ею занимаются сотни тысяч людей, заполняющих тысячи различных журналов сочинениями разных достоинств. Нечего скрывать — в печать попадают как слабые и неверные работы, так и откровенный плагиат. Барьером служит только репутация журнала и компетентность его редколлегии. Репутация и компетентность — предметы волатильные, а потому в печать время от времени попадают даже сочинения лжеученых и шарлатанов.

Информационный шум, поднятый Сергеевым, и противопоставление его подхода идеям нестандартного анализа — вещи далеко не безобидные и требующие реакции. В «Сибирском математическом журнале» № 5 за 2008 год было разъяснено [2], что всеми свойствами грассуана, нужными Сергееву, обладает факториал  $N!$  любого бесконечного натурального числа  $N$ , каких пруд пруди в нестандартном анализе. Там же указаны непреодолимые препятствия для использования даже такого «настоящего» грассуана  $N!$  в серьезных символических исчислениях.

Грассуан Сергеева — один из бесчисленных заурядных объектов нестандартного анализа, никаких новых парадигм в математике не порождающих. То есть и в научном обрамлении неуклюжие экзерсисы Сергеева ничего существенного дать не могут, что не удивительно, ибо их корректное изложение требует лишь самых начальных сведений из нестандартного анализа.

Немногочисленным ученым, попавшим под влияние утопии грассуана, стоит обратить вни-

мание на нестандартный анализ. Если нужно для дела, выучите нестандартный анализ и пользуйтесь факториалом любого бесконечно большого натурального числа. Не отказываясь от вековых парадигм науки ради миража революции в математике, основанной на понятии наибольшего натурального числа. Не надо бредить об *Infinity Computer*. То, что возможно из обещаний Сергеева, давно реализовано и лежит в открытом доступе в сети — это калькулятор *Inf* Бена Кроулла и Мустафы Хафатеа ([www.lightandmatter.com/calc/inf/](http://www.lightandmatter.com/calc/inf/)).

Днями мне написал молодой человек из Нижнего Новгорода и спросил, а почему я не был на докладах Сергеева в Новосибирске — сторонники Сергеева трактуют это как отсутствие серьезных аргументов. Ответил, что не был на докладах Сергеева потому, что незачем. Этим можно было бы ограничиться, если бы дело шло о простом заблуждении или даже в некотором упорствовании в своих заблуждениях.

К сожалению, ситуация хуже. Можно услышать, что Сергеев — талантливый человек и ничего плохого не сделал, просто он убежден в значимости своих идей и их полезности. Конечно, Сергеев талантлив. На мой взгляд, исключительно талантливы все люди. Вопрос в том, что каждый со своим талантом делает. Тут вариантов много и не все они радуют. Презумпция порядочности в науке безусловна, но действует она только до первого сбоя. Никакие штрафные очки не накапливаются. Нельзя прививать и приукрашивать по чуть-чуть. Наука делается людьми со всеми их субъективными страстями, но сохраняется в абсолютно обезличенной, объективной форме. «Наука не терпит субъективизма», — учил нас академик Николай Николаевич Семёнов. Ложь, претенциозность и верхоглядство в научном поле нетерпимы. Критику в научной печати Сергеев проигнорировал и продолжил свою рекламную деятельность. Подобное поведение нарушает академическую этику и выводит ученого за пределы науки. Он становится псевдоученым, которого не интересуют научные аргументы и суждения специалистов вовсе, ибо он и так всё без них знает.

Наибольшего натурального числа нет, а работы Сергеева, где оно есть, существуют и никак им не дезавуированы. Это нарушение научной этики. В науке есть поля Леви-Чивита, на основе которых сделан калькулятор, оперирующий в «революционной стили» *Infinity Computer*. Это обстоятельство Сергеев также игнорирует. Через два года после сдержанной критической статьи по импульсу из Нижнего Новгорода телеканалы и СМИ протрубили о «престижнейшей премии Пифагора», присужденной Сергееву — человеку, который «сосчитал бесконечность». Пришлось выступить с разъяснениями в «Троицком варианте» [3]. Весь шум в три дня угас. Информацию о Сергееве убрали с сайта Российской академии наук, а журнал *Newsletter Европейского математического общества* опубликовал письмо об этой скандальной премии. Этого тоже оказалось мало. Что ж бывает и хуже...

Грань, отделяющая лженауку от науки, довольно тонкая и, по всем

признакам, односторонняя.

И всё же неясностей и у публики, и у ученых здесь по-прежнему много. Попробую сформулировать свое понимание лженауки и способов общения с нею.

Невежество в чужой области науки проявляется в ее комическом искажении, т.е. в феномене псевдонауки. Претенциозность и игнорирование критики — фирменные признаки псевдонауки. Ошибки внутри науки исправляют, а над достижениями псевдонауки просто смеются. Человека, делающего ошибки в своей науке, считают слабым или плохим ученым. Его обычно презирают коллеги. Даже невежду-математика, занимающегося математикой, называют невеждой, а не лжеученым. Так же поступают физики, химики и гуманитарии. Человека, делающего ошибки в чужой области, считают влезшим не в свое дело. Если его ошибки комичны, специалисты называют его ненормальным; над ним смеются и свои и чужие. Псевдоученый — невежда в чужой предметной области, систематически делающий смехотворные ошибки. Псевдоученый на казенном коште науки — это лжеученый. Парадокс — истина под видом лжи. Лженаука — это ложь под видом истины. Вот и вся хитрость. Остальное — мелочи, пена и отводы глаз.

Все нормальные ученые переубеждением лжеученых не занимаются — это бесполезно. Лженаука со временем получает отпор в научной периодике, и этого для успешного функционирования самой науки вполне достаточно. Дискуссия — инструмент внутринаучный, к лженауке не относящийся. Разъяснение заблуждений не дискуссия. Наука ничего не должна невеждам и лжеученым. Эндрю Уайлз (Sir Andrew John Wiles) не ведет публичных дискуссий ни с одним из ферматистов. Геометры не ведут дискуссий с трисекторами углов. Физики не дискутируют с изобретателями вечных двигателей. Генетики не дискутируют с креационистами. Наука только предостерегает публику от ошибок и вреда проходимцев и лжеученых. Наука указывает на лженауку, от нее отмежевывается и идет своей дорогой. Наука к лженауке не толерантна.

Семинаров с лжеучеными я не посещаю и другим не советую.

1. Страница Я. Д. Сергеева на сайте Нижегородского университета [www.software.unn.ru/?dir=21](http://www.software.unn.ru/?dir=21)

2. А. Е. Гутман, С. С. Кутателадзе. О теории грасс-единицы. *Сиб. матем. журн.*, 49:5 (2008), 1054–1063. [www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=smj&paperid=1902&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?wshow=paper&jrnid=smj&paperid=1902&option_lang=rus)

3. С. Кутателадзе. Прош и грассуан. *ТрВ № 66* от 9 ноября 2010 года, с. 3. <http://trv-science.ru/2010/11/09/grosh-i-grossuan/>

4. С. Кутателадзе. Открытое письмо руководству телеканала «Культура» (о показе «научной» лекции Я. Сергеева). *ТрВ № 89* от 11 октября 2011 года, с. 12, «Резонанс». <http://trv-science.ru/2011/10/11/otkrytoe-pismo-rukovodstvu-telekanala-kultura/>



## Про нестандартный анализ и «grossone»

Предлагаем также ознакомиться с мнением канд. физ.-мат. наук, научного сотрудника Института проблем передачи информации РАН (Москва) и LIRMM CNRS (Франция, Монпелье) **Александра Шеня**, которого редакция *ТрВ-Наука* попросила прокомментировать заметку Семёна Кутателадзе «Наука ничего не должна лженауке».

1. Идея «бесконечных чисел» (бесконечно малых, бесконечно больших) знакома нам «по жизни» и встречается в разных вариантах. Мы можем сказать, что какие-нибудь галактики бесконечно далеки от нас, имея в виду, что они настолько далеки, что уже не важно, насколько именно. Тем не менее, дело это не такое простое — вопрос о том, одинаковы ли числа 0,9999... (бесконечная дробь из одних девяток) и 1,000... или первое всё же немного меньше, ставит многих школьников в тупик. А если мы удалим из отрезка его правый конец, какая из оставшихся точек будет крайней? Тоже не так ясно.

2. Математический анализ традиционно говорит о «бесконечно малых», раньше его так и называли — «анализ бесконечно малых». Скажем, средняя скорость тела за какой-то промежуток времени определяется как отношение пройденного расстояния к потраченному времени. Чтобы получить мгновенную скорость, нужно взять этот промежуток «бесконечно малым». Смысл этих выражений (когда и почему бесконечно малыми можно и нужно пренебрегать, а когда никак нельзя) был долгое время предметом споров. В XIX веке Коши (и другие) сумели поставить анализ на твердую основу, истолковав его основные понятия с помощью теории пределов. При таком толковании никаких бесконечно малых нет, а есть (для нашего примера) предел средней скорости при стремлении длины промежутка к нулю. Такой подход и сейчас является стандартным при изложении анализа, хотя для наглядности математики и особенно физики часто говорят о бесконечно малых приращениях чего-нибудь.

3. Другой вид «бесконечности» ввел Кантор в конце XIX века, говоря о количестве элементов в бесконечных множествах. Скажем, он объяснил, в каком смысле точек на отрезке больше, чем целых чисел: как бы мы ни нумеровали точки отрезка целыми числами, обязательно останутся пронумерованные точки. В построенной им теории множеств это описывается «кардинальными числами» (а кроме того, есть и «ординальные числа»). Теория множеств получила свое развитие в рамках математической логики, которая постаралась избавиться ее от парадоксов и дала (более или менее) надежную основу.

4. В 1960-е годы Абрахам Робинсон (и другие математические логики) заметили, что с помощью логических методов можно предложить вариант построения математического анализа, в котором, помимо обычных чисел (среди которых нет бесконечно малых) бывают и другие, «нестандартные» числа, в том числе бесконечно малые и бесконечно большие.

Некоторые энтузиасты даже думали, что это построение можно использовать для преподавания анализа нематематикам, которым обычный подход кажется слишком сложным. Из этого ничего не вышло — дело в том, что есть несколько вариантов построения нестандартного анализа, но все они требуют хорошего знакомства с математической логикой, потому что надо постоянно различать, какие из рассматриваемых чисел «стандартные», а какие «нестандартные». С другой стороны, имеется множество интересных работ, применяющих нестандартный анализ (в этом смысле) и вообще теорию моделей (раздел математической логики) к разным математическим вопросам.

5. Естественно, что у неспециалистов возникает идея рассматривать бесконечные числа «по-простому», без всех этих логических хитростей (которые им кажутся непонятными) — и они не всегда осознают проблемы, с которыми сталкивается такой «наивный» подход. Судя по публикациям Сергеева и его докладу на одной из конференций (в Орлеане), который я слышал, тут именно этот случай (а его усилия по патентованию своих идей, связанных с бесконечно большими числами, придают происходящему дополнительный оттенок абсурда). ♦



Рис. В. Александрова