

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК · СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ ИМ. С. Л. СОБОЛЕВА

Препринт 250

Ноябрь 2010

S. S. Kutateladze

A PENNORTH OF GROSSONE

НОВОСИБИРСК

УДК 517.13+510.635

Дата поступления 15 ноября 2010 г.

**Kutateladze S. S.**

A PENNORTH OF GROSSONE. — Новосибирск, 2010. — 10 с. — (Препринт / РАН. Сиб. отд-ние. Ин-т математики; № 250).

Некоторые замечания о так называемом «компьютере бесконечности» и гроссуане Я. Д. Сергеева.

Some comments are given on the so-called “Infinity Computer” and grossone by Ya. D. Sergeyev.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Грош и гроссуан.
2. Пузырь и бонсай.
3. Дураки России.

АДРЕС АВТОРА:

Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН  
пр. Академика Коптюга, 4  
630090 Новосибирск, Россия

E-MAIL: sskut@math.nsc.ru

© Кутателадзе С. С., 2010  
© Институт математики  
им. С. Л. Соболева СО РАН, 2010

## A PENNORTH OF GROSSONE

In the recent decade Sergeyev published a book [1] and a few articles [2]–[7] in which he suggested “a new mathematical language that enables one to record various infinitely large and infinitely small numbers” and even “constructed and patented a new ‘Infinity Computer.’” The *Interfax Agency* and other mass media announced on November 3, 2010 that Yaroslav Sergeyev, a professor at Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, received the Pythagoras Award. This award exists since 2004 and the list of its recipients contains Andrew Wiles, Edward Witten, and Enrico Bombieri. Therefore, the glory of these mathematicians casts brightness on the writings of Sergeyev. He has some reputation in global optimization, but he is mostly acclaimed now for his papers on foundations and the “Infinity Computer” that he patented (for instance, European patent EP 1728149).

Deplorably, all lavish appraisals of Sergeyev’s works on inventing numbers and rules of calculations with them are based on the lack of understanding in mass media and elsewhere, which needs comments.

Sergeyev writes in the presentation of his “Infinity Computer”:

The new unconventional approach proposed very recently by the author uses a new computational paradigm (that is not related to traditional non-standard analysis approaches) for creating a new revolutionary type of computer—Infinity Computer—able to store infinite, finite, and infinitesimal numbers and to execute arithmetical operations with all of them. The key methodological idea is usage of a new positional system with infinite radix allowing one to express finite, infinite, and infinitesimal numbers in a unique framework by a finite number of symbols.

The Infinity Computer will have a very high impact in Computer Science, Mathematics, Physics, and Economics because: it gives possibilities to execute calculations of a new type; leads to infinite accuracy of calculus; allows people to study complex systems where infinitesimal changes of parameters lead to finite and infinite changes in the output; simplifies scientific fields (and their teaching at schools and universities) where usage of infinity and infinitesimals is necessary.

Sergeyev’s idea is to introduce into arithmetic some infinitely large number—*grossone*, consider only the numbers that are less than the grossone, and operate exclusively on these numbers. Sergeyev embellishes his idea with shallow arguments, emphasizing that he does not use Cantor’s approach and returns to Ancient Greeks. He formulates the three postulates of his own:

**Postulate 1.** Existence of infinite and infinitesimal objects is postulated but it is also accepted that human beings and machines are able to execute only a finite number of operations.

**Postulate 2.** It is not discussed what are the mathematical objects we deal with; we just construct more powerful tools that allow us to improve our capacities to observe and to describe properties of mathematical objects.

**Postulate 3.** The principle formulated by Ancient Greeks “The part is less than the whole” is applied to all numbers (finite, infinite, and infinitesimal) and to all sets and processes (finite and infinite).

The scientific depth of Sergeyev’s postulates transpires.

Elliot Mendelson, an outstanding American logician whose textbook was reprinted many times and is very popular in teaching throughout the world, published the following review [8] on Sergeyev’s book *Arithmetic of Infinity* [1] which was printed in Italy in 2003:

The author attempts to introduce new kinds of number systems that he claims have important applications. First, he reviews some facts about the ordinary number systems and set theory. (Here, there is some confusion about alephs and the continuum hypothesis. For example, he defines aleph-one to be the size of the power set of the set of natural numbers.) The systems he deals with consist of objects which are called extended real numbers, but the descriptions of these objects and their properties are not clear enough to permit any warranted judgments about the assertions made by the author about these systems.

Unfortunately, several years later this book received favorable reviews from nonspecialists in foundations (for instance, [9] and [10]).

Sergeyev confronts his ideas with the famous nonstandard analysis of Abraham Robinson. Robinsonian infinitesimal analysis is rightfully considered as one of the most brilliant achievements of mathematics in the twentieth century. Using the sophisticated methods of the recently-invented model theory in the beginning of the 1960s, Robinson synthesized the approaches by Newton and Leibniz in a new mathematical language and technique. Nonstandard analysis not only inherited all technical tools of Newton’s method of prime and ultimate ratios and Leibniz’s monads but also explained and justified the ingenious tricks of Euler who freely dealt with actual infinities and infinitesimals.

Sergeyev has poor knowledge of these classical scientific achievements, counterpoising his bizarre surmisals to the modern analysis. But all linguistic and mathematical tools that are needed to Sergeyev are readily available within nonstandard analysis.

Sergeyev defines his grossone as “the number of elements of the set of natural numbers.” In fact, the role of this would-be mysterious entity can happily be performed by the factorial of an **arbitrary** infinite number which are galore in nonstandard analysis. This circumstance is absolutely evident to specialists but nonetheless it was meticulously elaborated in [11] in order to demonstrate the humble place of Sergeyev’s speculations. This article also revealed the principal shortcomings of Sergeyev’s attempts at implementing calculations with a grossone on a computer. Unfortunately, it turned out impossible to stop the flood of Sergeyev’s publications in the variety of the international journals having little if any in common with foundations of analysis. Miraculously, there are no Sergeyev’s publications on his grossone in the Russian mathematical database Math-Net.Ru.

Sergeyev’s writings about invention of new numbers and the “Infinity Computer” are speculations of negligible interest to mathematics but exuberant with pretensions, which might be perilous to science. The fact that these trivialities underlie the Pythagoras Award by the City of Crotona on behalf of the University of Calabria having Sergeyev on

staff cannot improve neither the content of the writings of Sergeyev nor his attitude to the precious knowledge of the treasure-trove of mathematics.

Ancient Italian grossones are linguistically close to Sergeyev's grossone but differ in value.

#### REFERENCES

- [1] Sergeyev Ya. D., *Arithmetic of Infinity*. Edizioni Orizzonti Meridionali, Cosenza (2003).
- [2] Sergeyev Ya. D., "A few remarks on philosophical foundations of a new applied approach to Infinity." *Scheria*, **26–27**, 63–72 (2005).
- [3] Sergeyev Ya. D., "Misuriamo l'infinito: Un semplice modo per insegnare i concetti delle grandezze infinite." *Periodico di Matematiche*, **6(2)**, 11–26 (2006).
- [4] Sergeyev Ya. D., "Blinking fractals and their quantitative analysis using infinite and infinitesimal numbers." *Chaos, Solitons & Fractals*, **33(1)**, 50–75 (2007).
- [5] Sergeyev Ya. D., "Infinity Computer. Computer system for storing infinite, infinitesimal, and finite quantities and executing arithmetical operations with them." International patent application submitted 08.03.04
- [6] Sergeyev Ya. D., "Numerical computations and mathematical modelling with infinite and infinitesimal numbers." *J. Appl. Math. Comput.*, **29**, 177–195 (2009).
- [7] Sergeyev Ya. D., "Counting systems and the first Hilbert problem." *Nonlinear Anal., Theory Methods Appl., Ser. A*, **72**:3–4, 1701–1708 (2010).
- [8] Mendelson E., "Review Zbl 1076.03048." *Zentralblatt MATH* (2003).
- [9] Pardalos P., "Book Review." *J. Global Opt.* **34**, 157–158 (2006).
- [10] Trigiante D., "Book Review." *Comp. Management Sc.*, **4**:1, 85–86 (2007).
- [11] Gutman A. E. and Kutateladze S. S., "On the theory of grossone." *Siberian Math. J.*, **49**:5, 835–841 (2008).

## ГРОШ И ГРОССУАН

Агентство «Интерфакс» сообщило 3 ноября 2010 г. о присуждении премии Пифагора профессору Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского (ННГУ) Ярославу Сергееву. Отмечено, что «профессор сконструировал и запатентовал новый „компьютер бесконечности“ и что «он предложил новый математический язык, который позволяет записывать разные бесконечно большие и бесконечно малые числа». Это сообщение нуждается в комментарии.

Идея Сергеева состоит в том, чтобы ввести в арифметику бесконечно большое число — *гроссуан*, рассматривать только числа, меньшие этого гроссуана, и оперировать ими. Свою идею Сергеев обставляет туманными рассуждениями, заявляя об отказе от Кантора и возврате к грекам, формулируя при этом три собственных постулата.

**Постулат 1.** Существуют бесконечные и бесконечно малые объекты, но люди и машины могут совершать только конечное число операций.

**Постулат 2.** Не обсуждается то, чем являются математические объекты, с которыми мы работаем; мы только конструируем более мощные средства, которые позволяют нам усовершенствовать наши возможности наблюдать и описывать математические объекты.

**Постулат 3.** Принцип, сформулированный древними греками, — «часть меньше целого» — применяется ко всем числам (конечным, бесконечным и бесконечно малым) и ко всем множествам и процессам.

Глубина научности постулатов Сергеева самоочевидна.

Эллиот Мендельсон, выдающийся американский логик, учебник которого выдержал многие переиздания и широко используется в преподавании по всему миру, дал такую рецензию на книгу Сергеева «Арифметика бесконечности», вышедшую в Италии в 2003 г.:

Автор пытается ввести новые виды числовых систем, которые по его словам имеют важные приложения. Сначала он обзрывает некоторые факты об обычных числовых системах и теории множеств. (Здесь наблюдается некоторая путаница с алефами и континуум-гипотезой. Например, он определяет алеф-один как число элементов множества подмножеств натуральных чисел.) Системы, с которыми он работает, состоят из объектов, именуемых расширенными вещественными числами, но описания этих объектов и их свойств не достаточно ясны, чтобы дать возможность каких-либо обоснованных суждений об утверждениях, которые делает автор о своих системах.

Свои невятные послы Сергеев противопоставляет нестандартному анализу Абрахама Робинсона. Робинсонов инфинитезимальный анализ по праву считается одним из самых ярких достижений математики XX века. Используя тонкие методы незадолго до того возникшей теории моделей, Робинсон в начале 1960 годов синтезировал подходы Ньютона и Лейбница в новом математическом языке. Нестандартный анализ впитал все технические средства математики, основанной как на методе первых и последних отношений Ньютона, так и на монадах Лейбница, и объяснил правомерность гениальных приемов Эйлера, использующих актуальные бесконечно большие и бесконечно малые величины.

Сергеев мало знаком с названными научными достижениями. Однако все нужные Сергееву лингвистические и математические средства давно и с лихвой предоставлены нестандартным анализом.

Сергеев определяет свой грассуан как «число элементов натурального ряда». На самом деле на роль этого якобы таинственного объекта годится факториал любого бесконечно большого числа, каковых сколько угодно в нестандартном анализе. Это обстоятельство совершенно очевидно специалистам, но сознательно было в деталях разъяснено в *Сибирском математическом журнале*, Т. 49, №5, 1054–1076 (2008) с целью указать скромное место идей Сергеева. Там же объяснены принципиальные пробелы Сергеева, связанные с его желанием аппаратно реализовать вычисления с грассуаном. К сожалению, не удалось вовремя остановить поток сочинений Сергеева в многообразии зарубежных журналов, никак не связанных с основаниями анализа. Правда, в математической базе данных Math-Net.Ru публикаций Сергеева о грассуане нет.

Сочинения Сергеева по изобретению новых чисел и «компьютера бесконечности» представляют собой малоинтересные математически, но весьма претенциозные и тем небезопасные для науки спекуляции. Присуждение за них премии города Кротона от имени Университета Калабрии, где работает Сергеев, не изменяет к лучшему содержание сочинений Сергеева и его отношение к накопленным до него в математике знаниям.

Грош и грассуан Сергеева стоят в одном лексическом ряду.

## ПУЗЫРЬ И БОНСАЙ

В СМИ прошла волна о некой «престижной международной премии Пифагора по математике», присужденной Ярославу Сергееву. Страницы Интернета расцвели восторгами об открытии нового математического языка для работы с бесконечностью и создании нашим соотечественником некоего «компьютера бесконечности», который вскоре изменит жизнь людей.

Математика — наука сложная, и многие ее современные разделы в обязательную программу вузов не входят. Математика вездесуща и привлекательна. Всем знакомы и общеупотребительны ее первичные понятия — числа, параллели, круги и прочее. У всех под рукой выдающиеся вычислительные приборы, скажем, сотовые телефоны и плоские телевизоры. Математика трудна, но полезна. Публика ценит математику, обычно ее совсем не понимая. Дело обыкновенное — химия, физика и другие естественные науки находятся примерно в таком же положении.

Невежд в области оснований математики немало. Псевдоученые и их симпатизанты, не имеющие должной подготовки, веруют в собственную непогрешимость и критику специалистов игнорируют. Не глядя вокруг и ломаясь напролом, они тиражируют варианты своего хлама в различных непрофильных изданиях, компрометируя науку, увеличивая наглой саморекламой размеры неизбежного скандала, но зачастую немало способствуя собственной карьере.

В самой математике профессионалы ценят сильные теоремы, решения трудных проблем и создание новых полезных понятий. По обсуждаемой теме ни у Сергеева, ни у его аналогов теорем нет, решенные проблемы отсутствуют начисто, а понятия типа гросс-единицы тривиальны.

Надутый рекламный пузырь в СМИ оказался мыльным и довольно легко сошел на нет после небольших разъяснений в номере газеты «Троицкий вариант — наука» от 9 ноября. Шум приглушить удалось, но недоразумение у публики осталось. Как такое возможно? Почему десятилетиями процветает хлам в науке? Как псевдонаука попадает в научные журналы? Как дело доходит до признания лженауки, до присуждения за нее премий и степеней? Вопросы весьма актуальные и для науки в Сибири. Не секрет, что и в наших институтах попадают не только слабые, но и псевдонаучные работы. Чего стоят актуальные нули и перманентные прыжки Ахиллеса через черепаху, открытые нашими философами, кофинитные числа в механике, дешифровка языка майя математиками на заре Сибирского отделения, изучение астрономических сигналов закрытым телескопом или анализ экономики регионов на основе изучения их контуров. Случается лженаука у нас под боком, не отмахнуться. Печальны не эти неизбежные издержки научной жизни, а равнодушие к ним и элементы легкого, а иногда и полного забвения норм научной этики.

Комиссия Э. П. Круглякова делает важное, часто геройское дело, но сам факт ее существования доказывает, что противодействие лженауке в нашей стране делегировано специальным людям, то есть перестало быть долгом каждого ученого. Между тем добросовестное служение науке предполагает ее защиту от нападений со стороны. Антинаука наступает постоянно, и защищать границы науки — обязанность ученого. Чем сильнее ученый, тем ближе его творчество к непознанному, где и обитает лженаука. Находясь на переднем крае и встретив противника лицом к лицу, любой



разведчик обязан вступать в бой. В делах жизни и смерти нет никакой возможности ждать спецотряд из тыла. На Круглякова надейся, да сам не плошай. Хорошо бы нам всем об этом помнить.

Академическая лженаука со временем получает отпор в научной периодике, и этого для успешного функционирования самой науки вполне достаточно. СМИ созданы не для науки, хотя наука — пристальный объект внимания СМИ. Не следует забывать, что наука не терпит субъективизма и суеты, а для СМИ эти качества обязательны. СМИ и наука имеют разные стандарты. СМИ завоевывает читателей, а наука только просвещает, создавая и храня знания для будущих поколений. Популяризация не пропаганда. Разъяснение заблуждений не дискуссия. Наука ничего не должна невеждам и лжеученым. Уайлз не ведет публичных дискуссий ни с одним из ферматистов. Геометры не ведут дискуссий с трисекторами углов. Физики не дискутируют с изобретателями вечных двигателей. Биологи не дискутируют с гомеопатами. Наука только предостерегает публику от ошибок и вреда проходимцев и лжеученых.

Этика науки требует безупречной объективности. Поэтому ученый по убеждениям всегда внимателен к любой критике. Он исправляет ошибки, отзывает или дезавуирует неверные публикации. Если критика в научной периодике вздорна и не основательна, что случается, ученый опровергает ее в печати. Многие хотят быть причастны к чудесам и открытиям мирового значения. Да только сделать ничего путного не могут. К сожалению, фантазерам и неучам на помощь приходит снисходительность — мать посредственности.

Наука просвещает, предоставляет знания всем, но никого не заставляет знаниями овладевать. Наука не ищет прихожан и фанатов, она никого не индоктринирует и не убеждает. Наука — вещь объективная, серьезная и бессмертная. Наука указывает свои границы и отмежевывается от псевдонауки.

Как же получается так, что за вздор дают премии, присуждают степени и в академии избирают? Вопрос не простой, но и не новый. Ответ на него каждый ученый должен найти самостоятельно, чтобы опасностей избежать. Нельзя забыть перечень отличий печально известного персонажа отечественной науки: академик АН СССР, академик АН Украины, академик ВАСХНИЛ, Герой Социалистического Труда, кавалер восьми орденов Ленина, трижды лауреат Сталинской премии.

Солидные отличия, а премия Пифагора, импакт-фактор или ПРНД — так, бонсай.

## ДУРАКИ РОССИИ (к 150-летию словаря Даля)

1861 — великий год в истории России, отмеченный началом крестьянской реформы и первыми появлениями в печати «Толкового словаря живого великорусского языка» Владимира Ивановича Даля, члена-корреспондента Академии по разряду естественных наук с 21 декабря 1838 года. Словарь Даля — краеугольный камень отечественной культуры, сокровищница русского языка, фундамент любого дискурса в России. Обратимся в порядке иллюстрации к широко известной апокрифической фразе о бедах России. Дороги разночтений у нас не вызывают, а вот дураки — феномен немало загадочный.

Согласно словарю Даля дурак по первому значению — «глупый человек, тупица, тупой, непонятливый, безрассудный». По второму — «малоумный, безумный, юродивый». По третьему — «шут, промышляющий дурью, шутовством».

Первые определения отличны от третьего — технически-профессионального. Поэтому они нуждаются в некотором анализе и комментарии. Безумие — антоним наличию ума. Малоумие предполагает присутствие ума, но его нехватку. Безрассудство — антоним рассудительности, непонятливость — антоним понятливости. Глупость синонимична тупости и, значит, антонимична остроумию. То есть глупость не отрицает наличия ума полностью, а говорит лишь о некотором его качестве. Интересно, что тугодумы как антиподы быстрых разумом, к числу дураков не относятся, то есть волокита или ее отсутствие никак с дуростью не связаны.

Ум характеризуется критичностью и, стало быть, самокритичностью. Критичность мало зависит от понятливости или рассудительности. Самокритичность предполагает ответственность перед собой, то есть совесть. И бессовестный и безответственный человек безумен по определению и, стало быть, дурак. Безответственность дополняет глупость.

Безумие, безрассудство и непонятливость — довольно независимые свойства, каждое из которых по отдельности характеризует глупость. Дураком по Далю мы считаем и недостаточно остроумного, иначе глупого, человека. Стало быть, русский язык давно обратил внимание на существование сколь угодно рассудительных и понятливых дураков.

Безответственность, непонимание и безрассудство — бич России. Рассудительность и понятливость — качества положительные. Отсутствие одного из них — признак дурости, карьерному росту не способствующий. К сожалению, всех дураков так не отсеять, а ответственность как средство защиты от дурака в России не практикуется. Тут у нас большие резервы на будущее.

Беда России — дураки. Это правда, да не вся. Беда России — безответственность. От дурака добра не жди.

**Кутателадзе Семён Самсонович**

A PENNORTH OF GROSSONE

Препринт № 250

Ответственный за выпуск  
А. Е. Гутман

---

Подписано в печать 15.11.10. Формат  $60 \times 84 \frac{1}{8}$ .  
Усл. печ. л. 1,6. Уч.-изд. л. 1,5. Тираж 75 экз. Заказ № 164.

---

Отпечатано в ООО «Омега Принт»  
пр. Академика Лаврентьева, 6, 630090 Новосибирск