ОТКРЫТИЕ НЕУСТОЙЧИВОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ В СТЕПЕНЬ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ КОРНЯ, ОБЩИЕ ТЕОРИИ РАВНОСИЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ, НОВЫХ ДЕЙСТВИЙ, МИНУС-УМНОЖЕНИЯ И МИНУС-ДЕЛЕНИЯ, МИНУС-ОСТЕПЕНЕНИЯ И МИНУС-УКОРЕНЕНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ СТЕПЕННЫХ И ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Ph.D. & Dr.Sc. Lev Grigorevic Gelimson

Академический институт создания всеобщих наук (Мюнхен)

Мюнхен: Издательство Всемирной Академии наук «Коллегиум», 1964, 1969, 2020

ОТКРЫТИЕ НЕУСТОЙЧИВОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ В СТЕПЕНЬ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ КОРНЯ, ОБЩИЕ ТЕОРИИ РАВНОСИЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ, НОВЫХ ДЕЙСТВИЙ, МИНУС-УМНОЖЕНИЯ И МИНУС-ДЕЛЕНИЯ, МИНУС-ОСТЕПЕНЕНИЯ И МИНУС-УКОРЕНЕНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ СТЕПЕННЫХ И ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ

Гелимсон Лев Григорьевич,

доктор технических наук в разделе «Физико-математические науки» по Классификатору Высшей Аттестационной Комиссии, директор, Академический институт создания всеобщих наук, Мюнхен, Германия,

E-mail: Leohi@mail.ru Web: http://scie.atspace.org/WhoIsWho.pdf

Аннотация. Открыты явления и сущности как неустойчивости знаков степени с отрицательным основанием и дробным показателем с нечётными числителем и знаменателем и соответствующего извлекаемого корня, так и невозможности окрестной равносильной устойчивости возведения отрицательного основания в степень и соответствующего извлекаемого корня. Созданы общие теории точечной и окрестной равносильной устойчивости, новых действий, минус-умножения и минус-деления, минус-

остепенения (минус-возведения в степень) и минус-укоренения (минус-извлечения корня) с отделением отрицательных знаков и лишь итоговым учётом наличия отрицательности для повышения действенности отрицательности обобщением степенных, показательных и степенно-показательных функций на отрицательные основания минус-степенными, минус-показательными и минус-степенно-показательными функциями.

Ключевые слова: математика, открытие явления и сущности неустойчивости знака степени с отрицательным основанием и дробным показателем с нечётными числителем и знаменателем, невозможность окрестной равносильной устойчивости возведения отрицательного основания в степень, точечная и окрестная равносильная устойчивость, общая теория новых действий, минус-умножение, минус-деление, минус-

остепенение, минус-возведение в степень, минус-укоренение, минус-извлечение корня, отделение отрицательных знаков, учёт наличия отрицательности лишь в итоге, обобщение степенных и показательных функций на отрицательные основания, минус-степенно-показательная функция, действенность отрицательности. УДК 51

Мюнхен: Издательство Всемирной Академии наук «Коллегиум», 1964, 1969, 2020

THE DISCOVERY OF THE INSTABILITY OF RAISING TO A POWER AND OF ROOT EXTRACTION, THE GENERAL THEORIES OF EQUIVALENT STABILITY, OF ALTERNATIVE NEW OPERATIONS, OF MINUS-MULTIPLICATION AND MINUS-DIVISION, OF MINUS-EXPONENTIATION AND MINUS-ROOTING FOR GENERALIZING POWER AND EXPONENTIAL FUNCTIONS TO NEGATIVE BASES

Gelimson Lev Grigorevic,
Ph. D. & Dr. Sc. in Engineering
in the section “Physical and Mathematical Sciences”
by the Highest Attestation Commission Classifier,
Director, Academic Institute for Creating Universal Sciences, Munich, Germany,
E-mail: Leohi@mail.ru Web: http://scie.atspace.org/WhoIsWho.pdf

Abstract. The phenomena and essences of power sign instability by a negative base and a fractional exponent with an odd numerator and an odd denominator and of the corresponding extractable root sign, as well as of the impossibility of the neighboring equivalent stability of raising a negative base to a power and of the corresponding extractable root, have been discovered. The general theories of point-wise and surrounding equivalent stability, alternative new

operations, minus-multiplication and minus-division, minus-exponentiation (minus-raising to a power) and minus-rooting (minus-extracting a root) with separating and finally only accounting negative signs for generalizing power, exponential and power-exponential functions to negative bases by minus-power, minus-exponential and minus-power-exponential functions and increasing negativity operability have been created.

Keywords: mathematics, phenomenon and essence of the instability of the power sign by a negative base and a fractional exponent with an odd numerator and an odd denominator and of the corresponding extractable root sign, impossibility of the neighboring equivalent stability of raising a negative base to a power, point-wise and surrounding equivalent stability, general

theory of alternative new operations, minus-multiplication, minus-division, minus-exponentiation, minus-raising to a power, minus-rooting, minus-extracting a root, separating and only finally accounting negative signs, generalization of power and exponential functions to negative bases, minus-power-exponential function, negativity operability and effectiveness.

UDC 51

Publishing House of the All-World Academy of Sciences "Collegium", Munich, 1964, 1969, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие

Введение

1. Открытие и теория явления и сущности неустойчивости знака с нарушением однозначности степени с отрицательным основанием и дробным показателем с нечётными числителем и знаменателем

2. Открытие и теория явления и сущности неустойчивости знака с нарушением однозначности извлечения корня как обратного действия для возведения в степень отрицательного основания с

дробным показателем с нечётными числителем и знаменателем

3. Общая теория точечной и окрестной равносильной устойчивости

4. Открытие и теория явления и сущности невозможности окрестной равносильной устойчивости возведения отрицательного основания в степень

5. Открытие и теория явления и сущности невозможности окрестной равносильной устойчивости извлечения корня (как обратного

действия для возведения в степень) из отрицательной величины

6. Общая теория альтернативных новых действий

7. Общая теория альтернативного минус-умножения

8. Общая теория альтернативного минус-деления

9. Общая теория альтернативного минус-остепенения (минус-возведения в степень)

10. Общая теория альтернативного вектор-остепенения (вектор-возведения в степень)

11. Общая теория альтернативного минус-укоренения (минус-извлечения корня)

12. Общая теория обобщения степенных функций на отрицательные основания минус-степенными функциями

13. Общая теория обобщения показательных функций на отрицательные основания минус-показательными функциями

14. Общая теория обобщения степенно-показательных функций на отрицательные основания минус-степенно-показательными функциями

Заключение

Библиография

ПРЕДИСЛОВИЕ

Это вторая именно собственная научная работа, полностью самостоятельно задуманная, подготовленная, завершённая и осуществлённая первоначально в 12-летнем возрасте в 1964 году под названием «Сохраняющее отрицательность умножение и сохраняющее отрицательность основания возведение в степень» с изобретениями сохраняющего отрицательность умножения и

сохраняющего отрицательность основания возведения в степень.

В 17-летнем возрасте в 1969 году выигрыша областных олимпиад по всем предметам и третьих мест на Всеукраинской и Всесоюзной олимпиадах по математике и окончания физико-математического специального класса будущих гимназии и лицея с золотой медалью, одной из двух в областном центре, во втором осуществлении научная работа получила

название «Теории альтернативных сохраняющего отрицательность умножения и сохраняющего отрицательность основания возведения в степень для произвольных отрицательных оснований степенных и показательных функций».

Третье издание настоящей научной монографии последовало через 56 лет после первого осуществления.

ВВЕДЕНИЕ

Классическая математика во многом основывается на теории действительных чисел с изобретением и осмыслением положительных целых, дробных, иррациональных, отрицательных, мнимых чисел и нуля и действий над ними (сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в степень и извлечения корня) с открытием их главных свойств.

Классическая математика, начиная со своих основ, явно недостаточна для миропонимания и решения многих видов насущных задач жизни, науки и техники.

Автор в 12 лет открыл явление и сущность неустойчивости знака степени с отрицательным основанием и дробным показателем с нечётными числителем и знаменателем.

Таким образом, автору настоящего научного труда в 12 лет были вполне ясны некоторые основополагающие принципиальные изъяны классической математики.

1. ОТКРЫТИЕ И ТЕОРИЯ ЯВЛЕНИЯ И СУЩНОСТИ НЕУСТОЙЧИВОСТИ ЗНАКА С НАРУШЕНИЕМ ОДНОЗНАЧНОСТИ СТЕПЕНИ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ ОСНОВАНИЕМ И ДРОБНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ С НЕЧЁТНЫМИ ЧИСЛИТЕЛЕМ И ЗНАМЕНАТЕЛЕМ

Автор в 12 лет открыл явление и сущность <u>неустойчивости</u> <u>знака</u> с нарушением однозначности <u>степени</u> с <u>отрицательным основанием</u> и дробным показателем с <u>нечётными</u> числителем и знаменателем.

К этому открытию привели изобретение, анализ и синтез следующего контрпримера (возведение в степень и извлечение корня первичны, умножение и деление вторичны):

$$(-1)^3 = -1 \neq 1 = [(-1)^6]^{1/2} = (-1)^{6/2}.$$

Всё началось с аналитического исследования правильности определения действия возведения в степень на примере анализа общеизвестных очевидных равенств по определениям возведения в степень и умножения

$$(-1)^3 = (-1)(-1)(-1) = -1.$$

Исследованию подлежат всевозможные равносильные (эквивалентные) представления всех элементов исследуемого предмета, в данном случае степени $(-1)^3$.

Всевозможные равносильные (эквивалентные) представления основания степени минус единицы, находящейся в скобках, обеспечивающих первенство выполнения действий в скобках по сравнению с возведением в степень, очевидным образом не способны вести к каким бы то ни было изменениям итога.

Зато показатель 3 находится вне скобок и допускает равносильные (эквивалентные) представления без скобок. Аддитивные равносильные (эквивалентные) естественные представления в виде алгебраической суммы целых чисел очевидным образом не способны вести к каким бы то ни было изменениям итога. Но естественны и мультипликативные представления равносильным (эквивалентным) умножением и числителя, и знаменателя равной показателю 3 дроби 3/1 на одно и то же произвольное

положительное целое число. Умножение на единицу не меняет ничего. Умножение на 2 и ведёт к указанному контрпримеру. В самом деле, возведение в степень и извлечение корня являются приоритетными действиями по сравнению с делением. Поэтому приходится сначала возвести минус единицу в шестую степень и получить плюс единицу, из которой затем извлечь квадратный корень, причём именно арифметический, равный плюс единице.

Этот контрпример допускает такие обосновываемые следующей теоремой обобщения:

1) минус единица в основании степени может быть заменена произвольной отрицательной величиной;

2) дробь 3/1 в показателе степени может быть заменена произвольной дробью с нечётными числителем и знаменателем;

3) два как один и тот же дополнительный множитель для числителя и знаменателя дроби можно заменить любым ненулевым чётным числом.

Теорема. Равносильное умножение на одно и то же произвольное ненулевое чётное число произвольных нечётных числителя и знаменателя дробного показателя степени произвольной отрицательной величины меняет знак степени с минуса на плюс.

Доказательство.

Умножение произвольной отрицательной величины на минус единицу даёт положительную величину u, которую и удобно обозначить для наглядности её положительного знака, так что произвольная отрицательная величина есть (-u).

Для произвольных <u>нечётных</u> числителя v и знаменателя w дробного показателя v/w степени существуют такие единственные целые числа

$$s \in Z,\ t \in Z,\ Z = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \ldots\},$$

что

$$v = 2s + 1,\ w = 2t + 1.$$

Тогда соответствующая степень

$$(-u)^{v/w} = (-1)^{v/w}u^{v/w} = (-1)^{(2s+1)/(2t+1)}u^{v/w} = (-1)u^{v/w} = -u^{v/w}.$$

Для одного и того же произвольного <u>ненулевого чётного</u> числа q существует такое единственное <u>ненулевое</u> целое число

$$r \in Z,\ Z = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \ldots\},$$

что

$$q = 2r.$$

Равносильное умножение на одно и то же произвольное ненулевое чётное число

$$q = 2r$$

произвольных нечётных числителя и знаменателя дробного показателя степени

$$v/w = (2s + 1)/(2t + 1) = qv/(qw) = 2r(2s + 1)/(2r(2t + 1))$$

произвольной отрицательной величины меняет знак степени с минуса на плюс:

$$(-u)^{qv/(qw)} = (-1)^{qv/(qw)}u^{qv/(qw)} = (-1)^{2r(2s + 1)/(2r(2t + 1))}u^{qv/(qw)} = u^{v/w}.$$

Теорема доказана.

2. ОТКРЫТИЕ И ТЕОРИЯ ЯВЛЕНИЯ И СУЩНОСТИ НЕУСТОЙЧИВОСТИ ЗНАКА С НАРУШЕНИЕМ ОДНОЗНАЧНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ КОРНЯ КАК ОБРАТНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ В СТЕПЕНЬ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ОСНОВАНИЯ С ДРОБНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ С НЕЧЁТНЫМИ ЧИСЛИТЕЛЕМ И ЗНАМЕНАТЕЛЕМ

Контрпример предыдущего раздела исходил из <u>возведения</u> в <u>степень</u>, для которого <u>обратным действием</u> является <u>извлечение</u> <u>корня</u>, давшее

начало другому изобретённому тогда же контрпримеру.

Автор в 12 лет открыл явление и сущность неустойчивости знака с нарушением однозначности извлечения корня как обратного действия для возведения в степень отрицательного основания с дробным показателем с нечётными числителем и знаменателем.

К этому открытию привели изобретение, анализ и синтез следующего контрпримера (возведение в степень и извлечение корня первичны, умножение и деление вторичны):

$$(-1)^{1/3} = -1 \neq 1 = [(-1)^2]^{1/6} = (-1)^{2/6}.$$

Всё началось с аналитического исследования правильности определения действия <u>извлечения</u> <u>корня</u> как <u>обратного</u> <u>действия</u> для <u>возведения</u> в <u>степень</u>.

Исследованию подлежат всевозможные равносильные (эквивалентные) представления всех элементов исследуемого предмета, в данном случае степени $(-1)^{1/3}$.

Всевозможные равносильные (эквивалентные) представления основания степени минус единицы, находящейся в скобках, обеспечивающих первенство выполнения действий в скобках по сравнению с возведением в степень, очевидным образом не способны вести к каким бы то ни было изменениям итога.

Зато показатель 1/3 находится вне скобок и допускает равносильные (эквивалентные) представления без скобок. Естественны мультипликативные представления равносильным (эквивалентным) умножением и числителя, и знаменателя дроби 1/3 в показателе на одно и то же произвольное положительное целое число. Умножение на единицу не меняет ничего. Умножение на 2 и ведёт к указанному контрпримеру. В самом деле, возведение в степень и извлечение корня являются приоритетными действиями по сравнению с делением. Поэтому

приходится сначала возвести минус единицу в квадрат и получить плюс единицу, из которой затем извлечь корень шестой степени, причём именно арифметический, равный плюс единице.

Этот контрпример допускает такие обосновываемые предыдущей теоремой обобщения:

1) минус единица в основании степени может быть заменена произвольной отрицательной величиной;

2) дробь 1/3 в показателе степени может быть заменена произвольной дробью с нечётными числителем и знаменателем;

3) два как один и тот же дополнительный множитель для числителя и знаменателя дроби можно заменить любым ненулевым чётным числом.

Теорема предыдущего раздела и её доказательство именно дословно имеют место и в данном разделе и не нуждаются в повторении здесь.

3. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ТОЧЕЧНОЙ И ОКРЕСТНОЙ РАВНОСИЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Определение. Равносильная устойчивость предмета есть его неизменность при любых равносильных (эквивалентных) заменах любых его частей или элементов.

Теорема. Степень неотрицательной величины равносильно устойчива.

Доказательство.

Степень неотрицательной величины является двухэлементной системой, состоящей из этой неотрицательной величины как основания этой

степени и из показателя этой степени, и сохраняется неизменной при любых равносильных (эквивалентных) заменах любого из этих элементов или их обоих, что и требовалось доказать.

Теорема. Степень отрицательной величины с дробным показателем с нечётными числителем и знаменателем не является равносильно устойчивой.

Доказательство.

Степень отрицательной величины является двухэлементной системой, состоящей из этой отрицательной величины как основания этой степени и из дробного показателя этой степени, и по

теореме первого раздела настоящей научной монографии сохраняется неизменной при любых равносильных (эквивалентных) заменах этой отрицательной величины как основания этой степени и только при некоторых равносильных (эквивалентных) заменах дробного показателя этой степени, а именно при всех аддитивных равносильных (эквивалентных) заменах дробного показателя этой степени и только при некоторых мультипликативных равносильных (эквивалентных) заменах дробного показателя этой степени умножением его числителя и знаменателя

на одно и то же произвольное нечётное число, однако меняет знак с минуса на плюс при некоторых мультипликативных равносильных (эквивалентных) заменах дробного показателя этой степени, а именно при умножении его числителя и знаменателя на одно и то же произвольное ненулевое чётное число, что и требовалось доказать.

Теорема. Степень отрицательной величины с дробным показателем с чётным числителем и нечётным знаменателем равносильно устойчива.

Доказательство.

Степень отрицательной величины является двухэлементной системой, состоящей из этой отрицательной величины как основания этой степени и из дробного показателя этой степени, и по теореме первого раздела настоящей научной монографии сохраняется неизменной при любых равносильных (эквивалентных) заменах этой отрицательной величины как основания этой степени. Ввиду чётности числителя и нечётности знаменателя дробного показателя этой степени при любых равносильных (эквивалентных) заменах дробного показателя этой степени, а именно при

умножении его числителя и знаменателя на одно и то же произвольное ненулевое целое число или при делении этих числителя и знаменателя на их произвольный общий делитель, чётность числителя сохраняется и даёт возможность выделить множитель 2, возвести отрицательную величину в квадрат, получить положительную величину с половинным относительно первоначального показателем степени и воспользоваться первой теоремой настоящего раздела, что и требовалось доказать.

Определение. Окрестной называется равносильная устойчивость предмета, принадлежащего его топологическому пространству, со всеми частями или элементами, принадлежащими их топологическим пространствам, имеющая место в некоторой совокупности существующих соответствующих окрестностей.

Определение. Точечной называется равносильная устойчивость предмета, принадлежащего его топологическому пространству, со всеми частями или элементами, принадлежащими их топологическим пространствам, не являющаяся окрестной.

Следствие. Точечной является равносильная устойчивость предмета, принадлежащего его топологическому пространству, со всеми частями или элементами, принадлежащими их топологическим пространствам, не имеющая места ни в какой совокупности соответствующих окрестностей.

4. ОТКРЫТИЕ И ТЕОРИЯ ЯВЛЕНИЯ И СУЩНОСТИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ОКРЕСТНОЙ РАВНОСИЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ОСНОВАНИЯ В СТЕПЕНЬ

Вслед за открытием явления и сущности неустойчивости знака с нарушением однозначности степени с отрицательным основанием и дробным показателем с нечётными числителем и знаменателем открыты явление и сущность невозможности окрестной равносильной устойчивости возведения отрицательного основания в степень.

Теорема. Невозможна окрестная равносильная устойчивость возведения отрицательного основания в степень.

Доказательство.

Окрестной называется равносильная устойчивость предмета, принадлежащего его топологическому пространству, со всеми частями или элементами, принадлежащими их топологическим пространствам, имеющая место в некоторой совокупности существующих соответствующих окрестностей.

В любой окрестности любого показателя степени существует бесконечное множество дробных показателей с нечётными числителями и знаменателями.

По теореме предыдущего раздела степень отрицательной величины с дробным показателем с нечётными числителем и знаменателем не является равносильно устойчивой.

Следовательно, невозможна окрестная равносильная устойчивость возведения отрицательного основания в степень, что и требовалось доказать.

5. ОТКРЫТИЕ И ТЕОРИЯ ЯВЛЕНИЯ И СУЩНОСТИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ОКРЕСТНОЙ РАВНОСИЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ КОРНЯ (КАК ОБРАТНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ В СТЕПЕНЬ) ИЗ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ

Вместе с открытием явления и сущности невозможности окрестной равносильной устойчивости возведения отрицательного основания в степень открыты явление и сущность невозможности окрестной равносильной устойчивости извлечения корня (как обратного

действия для возведения в степень) из отрицательной величины, поскольку извлечение корня есть возведение в степень, обратную степени корня, то есть частный случай возведения в степень. Следовательно, и теория явления и сущности невозможности окрестной равносильной устойчивости извлечения корня (как обратного действия для возведения в степень) из отрицательной величины есть частный случай теории явления и сущности невозможности окрестной равносильной устойчивости возведения отрицательного основания в степень.

6. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ НОВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Исторически и логически первичным арифметическим действием является сложение положительных целых чисел как соединение всех их единиц как частей.

Эти единицы как идеальные предметы вполне могут считаться тождественными.

Вычитание (убавление) положительного целого вычитаемого имеет смысл изъятия из уменьшаемого его единиц как частей в количестве единиц как частей вычитаемого и определяется как действие, обратное прибавлению (сложению) вычитаемого к разности, дающему уменьшаемое.

Умножение данного числа как множимого на положительное целое число как множитель имеет

смысл умножения данного числа на это положительное целое число единиц как равных частей множителя, каждая из которых умножением на данное число как множимое превращается в данное число. Именно поэтому умножение данного числа на положительное целое число определяется как сложение этого положительного целого числа одинаковых слагаемых, каждое из которых равно данному числу.

Деление данного числа на положительное целое число как делитель имеет смысл деления данного числа на это положительное целое число равных

частей и затем взятия приходящегося на любую лишь одну из этих частей в итог с оставлением приходящегося на все остальные равные части в стороне, так что для выполнения закона сохранения при делении необходимо и достаточно деление только на единицу. Именно поэтому деление данного числа на положительное целое число как делитель определяется как действие, обратное умножению на это положительное целое число частного, дающему делимое.

Деление с остатком (именно принципиально отличающееся от обычного деления и чрезвычайно широко применяемое в теории чисел и

криптографии) положительных целых делимого на делитель имеет смысл кратного вычитания делителя из делимого называемое неполным частным наибольшее возможное неотрицательное целое число раз при условии неотрицательности итоговой разности, называемой остатком (от деления), что равносильно (эквивалентно) вычитанию из делимого произведения делителя на такое называемое неполным частным наибольшее возможное неотрицательное целое число, что называемая остатком (от деления)

разность неотрицательна и строго меньше делителя. Эта равносильность (эквивалентность) основана, во-первых, на природе умножения как кратного сложения и, во-вторых, на природе вычитания (убавления) как действия, обратного сложению (прибавлению). В частном случае нулевого остатка деление с остатком даёт итог обычного деления без остатка и неполное частное становится обычным, то есть полным,

частным. В частном случае строгого превышения делителем делимого делимое является остатком (от деления), а неполное частное становится нулевым, так что эти итоги очевидны именно сразу и деление с остатком на деле не требует никаких дополнительных действий.

Умножение данного числа как множимого на положительное нецелое число как множитель имеет смысл умножения данного числа на равное целой части этого нецелого числа целое число единиц как

равных частей и дополнительно на строго меньшую единицы положительную дробную часть этого нецелого числа, единственным способом представимую конечной при её рациональности или бесконечной при её иррациональности суммой так называемых аликвотных дробей с единичными числителями и положительными целыми знаменателями по методу Фибоначчи последовательного выделения из этой дробной части каждый раз именно наибольшей возможной не превышающей её аликвотной дроби, то есть с наименьшим возможным знаменателем. Умножение

множимого на множитель имеет смысл сложения итогов умножения множимого на целую часть множителя и на каждую из слагающих дробную часть множителя аликвотных дробей как деления множимого на положительный целый знаменатель этой аликвотной дроби.

Деление данного числа как делимого на положительное нецелое число как делитель имеет смысл деления данного числа на равное целой части делителя неотрицательное целое число единиц как равных частей и на меньшую единицы положительную дробную часть делителя, то есть

смысл деления данного числа на превышающее на единицу целую часть делителя количество частей, последняя из которых меньше единицы, а все предыдущие части равны единице и поэтому между собой, причём деление идёт прямо пропорционально частям, а в качестве общего итога деления принимается итог, приходящийся на одну единичную часть, независимо от её наличия. Поэтому в случае нулевой целой части положительного делителя деление на него приобретает смысл умножения на превышающее единицу обращение делителя, то есть на обращение его положительной дробной части.

Именно поэтому деление данного числа как делимого на ненулевое число как делитель определяется как действие, обратное умножению на это ненулевое число частного, дающему делимое.

Возведение числа в положительную целую степень имеет смысл кратного умножения этого числа самого на себя столько раз, какова эта степень.

Извлечение корня положительной целой степени из неотрицательного числа имеет смысл действия, обратного возведению в степень в том смысле, что возведение этого корня в эту степень даёт это число.

Возведение данного неотрицательного числа в равную обращению положительного целого числа степень имеет смысл корня степени, равной этому положительному целому числу, из данного неотрицательного числа.

Возведение данного неотрицательного числа в равную положительному нецелому числу степень имеет смысл возведения данного числа в равную целой части этого нецелого числа степень с дополнительным умножением итога этого возведения на итог возведения данного неотрицательного числа в степень, равную строго

меньшей единицы положительной дробной части этого положительного нецелого числа, единственным способом представимой конечной при её рациональности или бесконечной при её иррациональности суммой так называемых аликвотных дробей с единичными числителями и положительными целыми знаменателями по методу Фибоначчи последовательного выделения из этой дробной части каждый раз именно наибольшей возможной не превышающей её аликвотной дроби, то есть с наименьшим возможным знаменателем. Возведение данного неотрицательного числа в

равную положительному нецелому числу степень имеет смысл возведения данного числа в равную целой части этого положительного нецелого числа степень с дополнительным умножением итога этого возведения на произведение всех итогов возведения данного неотрицательного числа в степень, равную каждой из слагающих дробную часть этого положительного нецелого числа аликвотных дробей, как извлечения корня положительной целой степени, равной положительному целому знаменателю этой аликвотной дроби, из данного неотрицательного числа. При иррациональности

меньшей единицы положительной дробной части этого положительного нецелого числа и, равносильно (эквивалентно), самого этого положительного нецелого числа получаются бесконечная сумма аликвотных дробей, умножение на произведение бесконечного множества итогов возведения в степени, являющихся итогами извлечения корней, и соответствующие предельные переходы.

Возведение ненулевого числа в нулевую степень имеет смысл единицы как пустого произведения.

Возведение в отрицательную степень имеет смысл обращения итога возведения в противоположную положительную степень.

Общая теория альтернативных новых действий опирается на целый ряд именно методологических основоположений.

1. Классическая математика полезно применяет целый ряд обычных действий, прежде всего сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень и извлечение корня, введённые в своё время как обусловленные жизненными и научными потребностями.

2. Известна так называемая «бритва Оккама», запрещающая вводить новые сущности именно без необходимости.

3. Если жизненные и научные потребности принципиально не могут быть удовлетворены совокупностью всех обычных действий, то необходимо вводить некоторые новые действия.

4. Во имя преемственности развития знания, его сохранения и наращивания новые действия вводятся непременно как дополнительные и альтернативные при выполнении необходимого условия сохранения всех возможностей

беспрепятственного использования всех обычных действий без каких бы то ни было помех со стороны новых действий.

5. Названия и обозначения новых действий должны именно явным образом и чётко отличаться от названий и обозначений всех обычных действий во избежание путаницы.

6. Названия и обозначения новых действий должны отчасти напоминать названия и обозначения имеющихся (наличных) сходных обычных действий во имя самообъяснимости.

7. Новые действия должны быть достаточно простыми, ясными, однозначными и удобными в использовании и могут опираться на имеющиеся (наличные) сходные обычные действия.

8. Новые действия могут обладать некоторыми свойствами обычных действий полностью, некоторыми свойствами частично, некоторыми свойствами не обладать вообще, зато обладать новыми свойствами, совершенно не присущими имеющимся (наличным) сходным обычным действиям.

9. Новые действия должны быть необходимыми и в совокупности с обычными действиями достаточными для приемлемого решения жизненно и научно важных и полезных видов задач, принципиально неразрешимых всей совокупностью обычных действий.

10. Совокупность новых действий сама по себе и вместе с совокупностью всех обычных действий должна образовывать достаточно логичные системы.

11. Совокупность обозначений новых действий сама по себе и вместе с совокупностью обозначений всех

обычных действий должна образовывать достаточно логичные системы.

В предыдущих главах настоящей научной монографии были изложены следующие открытия:

1. Открытие явления и сущности неустойчивости знака с нарушением однозначности степени с отрицательным основанием и дробным показателем с нечётными числителем и знаменателем.

2. Открытие явления и сущности неустойчивости знака с нарушением однозначности извлечения корня как обратного действия для возведения в степень отрицательного основания с дробным

показателем с нечётными числителем и знаменателем.

3. Открытие явления и сущности невозможности окрестной равносильной устойчивости возведения отрицательного основания в степень.

4. Открытие явления и сущности невозможности окрестной равносильной устойчивости извлечения корня (как обратного действия для возведения в степень) из отрицательной величины.

Следовательно, возведение в степень и извлечение корня безупречно определены только для неотрицательных оснований.

Поэтому классической математикой принимается ограничение степенных x^a и показательных a^x функций лишь неотрицательными основаниями.

Так что степенные и показательные функции, чрезвычайно распространённые в математике, науке и жизни в целом, определены только для неотрицательных оснований, что наносит невообразимый ущерб и урон.

Таким образом, очень актуальной предстоящей целью является обобщение степенных и показательных функций на отрицательные основания.

Средством достижения этой цели необходимо является новое возведение в степень, позволяющее безупречно возводить в любую степень также отрицательные основания. Возведение неотрицательных оснований в любую степень безупречно определено обычным возведением в степень и непременно должно перениматься и обобщаться новым возведением в степень во имя преемственности развития знания, его сохранения и наращивания.

Наиболее простым и естественным методом достижения такого обобщения является:

представление основания степени в виде произведения нормы (в частности модуля, абсолютной величины) основания и дополнительного множителя (в частности функции знака основания),

возведение в степень только этой нормы,

сохранение этого дополнительного множителя без его возведения в степень,

умножение степени нормы на этот дополнительный множитель.

В частности, новое возведение в степень неотрицательной величины совпадает с её обычным возведением в степень.

А новое возведение в степень отрицательной величины умножает итог обычного возведения в степень противоположной положительной величины на равную минус единице функцию знака отрицательной величины, то есть просто присваивает этому итогу знак минус.

Поэтому представляется целесообразным назвать новое возведение в степень минус-возведением в степень, или просто минус-остепенением, а обычное

возведение в степень просто остепенением по филологическому примеру умножения.

При этом новое извлечение корня именно как частный случай нового возведения в степень, а не только как обратное действие для возведения в степень, неизбежно определится само собой.

Поэтому представляется целесообразным назвать новое извлечение корня минус-извлечением корня, или просто минус-укоренением, а обычное извлечение корня просто укоренением по филологическому примеру умножения.

Однако возведение в степень было введено в истории математики первоначально как возведение в положительную целую степень и именно как умножение как раз такого положительного целого числа одинаковых сомножителей.

Поэтому представляется целесообразным дополнительное введение нового умножения под названием минус-умножения и его обратного действия, а именно нового деления под названием минус-деления.

В созданной общей теории альтернативных новых действий отделение и итоговый учёт отрицательных

знаков в альтернативных минус-умножении и минус-возведении в степень повышают действенность отрицательности также обобщением степенных и показательных функций на отрицательные основания.

Действенность отрицательности может повышаться полезным откладыванием учёта отрицательных знаков предметов действия до подведения итога действия, а то и необходимым для действенности или хотя бы для применения методов для положительных чисел.

Таково отыскание наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного отрицательных целых чисел для нахождения множества всех отрицательных общих кратных этих чисел посредством (требующих непременной положительности) или алгоритма Евклида для абсолютных величин этих чисел, или разложений этих абсолютных величин на простые множители по основной теореме арифметики.

Кроме того, действенность отрицательности ведёт к обобщению степенных и показательных функций на отрицательные основания.

7. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МИНУС-УМНОЖЕНИЯ

Альтернативное минус-умножение сохраняет абсолютную величину обычного произведения и отрицательность, так что сохраняющее отрицательность минус-произведение ненулевых сомножителей положительно тогда и только тогда, когда все без исключения сомножители положительны, и отрицательно тогда и только тогда, когда хотя бы один сомножитель отрицателен.

Такое альтернативное минус-умножение хотя и непривычно, но не менее естественно, чем обычное умножение, при котором произведение чётного числа отрицательных сомножителей положительно, что никак не связано с интуицией и вытекает лишь из желания обеспечить в кольцах и полях распределительный (дистрибутивный) закон умножения относительно сложения.

Но обычное умножение необходимо ведёт к недопустимому сужению областей определения степенных и показательных функций до случаев лишь неотрицательных оснований.

Введённое же автором альтернативное сохраняющее отрицательность минус-умножение естественно приводит к альтернативному минус-возведению в степень, сохраняющему знак основания и абсолютную величину обычной степени, что снимает всякие ограничения для возведения произвольных отрицательных оснований в любую степень. Во многих видах типичных насущных задач это преимущество необходимо для их успешного решения, причём нераспределительность альтернативного сохраняющего отрицательность минус-умножения относительно сложения не создаёт никаких затруднений.

Следует особо отметить, что как в математической логике, так и в алгебре множеств справедливы оба распределительных (дистрибутивных) закона – как умножения относительно сложения, так и сложения относительно умножения.

При этом в математической логике роль сложения играет дизъюнкция, а роль умножения – конъюнкция.

В алгебре же множеств роль сложения играет действие теоретико-множественного объединения, а роль умножения – действие теоретико-множественного пересечения.

В то же время в арифметике и алгебре чисел справедлив лишь один из этих двух распределительных (дистрибутивных) законов, а именно, умножение распределительно (дистрибутивно) относительно сложения, тогда как уже здесь имеет место отказ от другого распределительного закона, так что сложение не распределительно относительно умножения.

А если это так, то и оставшийся закон распределительности (дистрибутивности) умножения относительно сложения не следует рассматривать как неприкосновенную догму.

Решающим доводом в пользу введения альтернативного сохраняющего отрицательность минус-умножения является то, что оно вводится именно и только как дополнительное к обычному умножению, не просто использует его, но и действенно основывается на нём без малейшей попытки его ущемить и тем более исключить.

Нет и речи о навязывании нового там, где обычное прекрасно работает.

Напротив, такое дополнительное минус-умножение по существу даже помогает обычному умножению в затруднительных для него случаях и значительно расширяет палитру методов решения применительно к целым видам типичных насущных задач.

Сохраняющее отрицательность минус-умножение обозначается с помощью прямой двойной кавычки:

$$"\Pi_{j\in J}\, a_j = \min(\mathrm{sign}(a_j) \mid j \in J)\, |\Pi_{j\in J}\, a_j|,$$

$$"\Pi_{j\in J}\, a_j > 0 \text{ лишь при } \underline{\text{всех}}\ a_j > 0,$$

$$"\Pi_{j\in J}\, a_j < 0$$

при всех ненулевых a_j и хоть одном $a_j < 0$.

Теорема. Минус-умножение переместительно (коммутативно).

Доказательство.

Для любых действительных чисел a и b

$$a''b = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b))|ab|,$$

$$b''a = \min(\mathrm{sign}(b), \mathrm{sign}(a))|ba|,$$

$$a''b = b''a,$$

что и требовалось доказать.

Теорема. Минус-умножение сочетательно (ассоциативно).

Доказательство.

Для любых действительных чисел a, b и c

$$(a''b)''c = \min(\min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b)), \mathrm{sign}(c))|(ab)c|,$$

a"(b"c) = min(sign(a), min(sign(b), sign(c)))|a(bc)|, (a"b)"c = a"(b"c) = a"b"c = min(sign(a), sign(b), sign(c))|abc|, что и требовалось доказать.

Определение. Неотрицательным минус-умножением называется минус-умножение на неотрицательное число.

Теорема. Неотрицательное минус-умножение распределительно (дистрибутивно) относительно алгебраического сложения и совпадает с умножением.

Доказательство.

Для любых действительных чисел a ≥ 0, b и c

a"(b + c) = min(sign(a), sign(b + c))|a(b + c)|,

a"b + a"c = min(sign(a), sign(b))|ab| + min(sign(a), sign(c))|ac|.

Если a равно нулю, то равны нулю все модули ниже,

$$a''(b + c) = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b + c))|a(b + c)| = 0,$$

$$a''b + a''c = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b))|ab| + \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(c))|ac| = 0,$$

$$a''(b + c) = a''b + a''c = 0.$$

Если a строго положительно, то

$$a''(b + c) = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b + c))|a(b + c)| = \min(1, \mathrm{sign}(b + c))a|b + c| = \mathrm{sign}(b + c)a|b + c| = a(b + c),$$

$$a''b + a''c = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b))|ab| + \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(c))|ac| = \min(1, \mathrm{sign}(b))a|b| + \min(1, \mathrm{sign}(c))a|c| = \mathrm{sign}(b)a|b| + \mathrm{sign}(c)a|c| = ab + ac,$$

$$a''(b + c) = a''b + a''c = a(b + c) = ab + ac.$$

Следовательно, в обоих возможных случаях

$$a''(b + c) = a''b + a''c = a(b + c) = ab + ac,$$

что и требовалось доказать.

Теорема. Минус-умножение распределительно (дистрибутивно) относительно алгебраического сложения без противоположных знаков.

Доказательство.

Все нулевые слагаемые в алгебраической сумме можно опустить как не влияющие на неё и аннулирующие все свои минус-произведения. Поэтому остаётся сумма только положительных или только отрицательных слагаемых.

Для любых действительных чисел a, b и c

$$a''(b + c) = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b + c))|a(b + c)|,$$

$$a''b + a''c = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b))|ab| + \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(c))|ac|.$$

Если b > 0 и c > 0 при любом a, то

$$a''(b + c) = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b + c))|a(b + c)| = \min(\mathrm{sign}(a), 1)|a|(b + c) = \mathrm{sign}(a)|a|(b + c) = a(b + c),$$

$$a''b + a''c = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b))|ab| + \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(c))|ac| = \min(\mathrm{sign}(a), 1)|a|b + \min(\mathrm{sign}(a), 1)|a|c = \mathrm{sign}(a)|a|b + \mathrm{sign}(a)|a|c = ab + ac,$$

$$a''(b + c) = a''b + a''c = a(b + c) = ab + ac.$$

Если b < 0 и c < 0 при любом a, то

$$a''(b + c) = \min(\mathrm{sign}(a), -1)|a(b + c)| = - |a(b + c)| = - |a|(-b - c) = |a|(b + c),$$

$$a''b + a''c = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b))|ab| + \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(c))|ac| = \min(\mathrm{sign}(a), -1)|ab| + \min(\mathrm{sign}(a), -1)|ac| = - |a|(-b) - |a|(-c) = |a|b + |a|c,$$

$$a''(b + c) = a''b + a''c = |a|(b + c) = |a|b + |a|c.$$

Следовательно, в обоих возможных случаях

$$a''(b + c) = a''b + a''c,$$

что и требовалось доказать.

Теорема. Для нарушения распределительного (дистрибутивного) закона минус-умножения относительно алгебраического сложения

необходима и достаточна совокупность обоих условий: во-первых, строгая отрицательность минус-множителя, а во-вторых, непременное наличие как положительных, так и отрицательных слагаемых в сумме.

Доказательство.

Необходимость доказывается методом от противоречащего.

Пусть нарушен распределительный (дистрибутивный) закон минус-умножения относительно алгебраического сложения, а минус-множитель неотрицателен.

Тогда по теореме о неотрицательном минус-умножении распределительный (дистрибутивный) закон минус-умножения относительно алгебраического сложения выполняется вопреки допущению.

Полученное противоречие доказывает необходимость строгой отрицательности минус-множителя.

Пусть нарушен распределительный (дистрибутивный) закон минус-умножения относительно алгебраического сложения, однако в

сумме полностью отсутствуют или положительные, или отрицательные слагаемые.

Тогда по теореме о распределительности (дистрибутивности) минус-умножения относительно алгебраического сложения без противоположных знаков распределительный (дистрибутивный) закон минус-умножения относительно алгебраического сложения выполняется вопреки допущению.

Полученное противоречие доказывает необходимость наличия как положительных, так и отрицательных слагаемых в сумме.

Тем самым необходимость полностью доказана.

Достаточность.

Для любых действительных чисел $a < 0$, $b > 0$ и $c < 0$

$$a''(b + c) = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b + c))|a(b + c)| = \min(-1, \mathrm{sign}(b + c))|a||b + c| = (-1)|a||b + c| = a|b + c|,$$

$$a''b + a''c = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b))|ab| + \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(c))|ac| = \min(-1, 1)|ab| + \min(-1, -1)|ac| = (-1)|ab| + (-1)|ac| = ab - ac = a(b - c),$$

$$b - c > |b + c|,$$

$$a(b - c) < a|b + c|,$$

$$a''b + a''c < a''(b + c),$$

$$a''(b + c) > a''b + a''c,$$

что и требовалось доказать.

8. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МИНУС-ДЕЛЕНИЯ

Сохраняющее отрицательность <u>минус-деление</u> обозначается с помощью прямой двойной кавычки:

$$a''/b = \min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b))|a/b|,$$

$$a''/b > 0$$

лишь при a > 0 и b > 0,

$$a''/b < 0$$

при ненулевых a и b и хоть одном a < 0 или b < 0.

Минус-деление отличается от обычного деления только при совокупности условий a < 0 и b < 0 и только знаком минус вместо плюса у частного.

Минус-деление является обратным действием для минус-умножения.

9. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МИНУС-ОСТЕПЕНЕНИЯ (МИНУС-ВОЗВЕДЕНИЯ В СТЕПЕНЬ)

Альтернативное минус-остепенение, или минус-возведение в степень, сохраняет знак её основания (и абсолютную величину обычной степени), что снимает всякие ограничения для возведения произвольных отрицательных оснований в любую степень. Обычное возведение в степень не позволяет возводить произвольные отрицательные основания в любую степень и необходимо ведёт к недопустимому сужению областей определения

степенных и показательных функций до случаев лишь неотрицательных оснований.

Во многих видах типичных насущных задач это преимущество минус-остепенения, или минус-возведения в степень, необходимо для их успешного решения, причём то, что степень сохраняет знак её основания, не создаёт никаких затруднений.

Решающим доводом в пользу введения альтернативного минус-остепенения, или минус-возведения в степень, сохраняющего знак её основания, является то, что такое минус-остепенение, или минус-возведение в степень,

вводится именно и только как дополнительное к обычному возведению в степень, не просто использует его, но и действенно основывается на нём без малейшей попытки его ущемить и тем более исключить.

Нет и речи о навязывании нового там, где обычное прекрасно работает.

Напротив, такое дополнительное минус-остепенение, или минус-возведение в степень, по существу даже помогает обычному возведению в степень в затруднительных для него случаях и значительно расширяет палитру методов решения

применительно к целым видам типичных насущных задач.

Сохраняющее знак основания и его отрицательность минус-остепенение, или минус-возведение в степень, обозначается с помощью прямой двойной кавычки:

$$"a^b = a"^b = |a|^b \mathrm{sign}(a),$$

$$"a^{2k-1} = a"^{2k-1} = |a|^{2k-1}\mathrm{sign}(a) = a^{2k-1},\ k \in \{1, 2, 3, ...\},$$

$$"a^{2k} = a"^{2k} = a^{2k}\mathrm{sign}(a),$$

$$"(-1)^3 = (-1)"^3 = (-1)^3 = -1 = "("(-1)^6)^{1/2} = "(-1)^{6/2} = (-1)"^{6/2},$$

$$"(-1)^{1/3} = (-1)"^{1/3} = (-1)^{1/3} = -1 = "("(-1)^2)^{1/6} = "(-1)^{2/6} = (-1)"^{2/6}.$$

В итоге минус-возведение неотрицательных чисел в степени обычно.

Минус-возведение отрицательных чисел в степени, показатели которых являются дробями с нечётными числителями и знаменателями, в частности в нечётные степени, даёт обычные итоги, причём становится однозначным и вполне определённым независимо от равносильного умножения числителей и знаменателей таких дробей на одинаковые ненулевые чётные множители.

При чётности числителей таких дробей, в том числе при возведении в чётные степени, обычные итоги умножаются на функции знака основания.

А при отрицательности оснований и чётности знаменателей таких дробей итоги вместо чисто мнимых становятся отрицательными.

Кроме того, впервые появляется возможность возводить отрицательные числа в степени с иррациональными показателями.

Теорема. Невозможно определить обычное возведение никакого отрицательного числа в степень ни с каким иррациональным показателем.

Доказательство.

Возведение в степень с иррациональным показателем определяется через предельный

переход именно произвольной последовательности рациональных показателей, стремящейся к этому иррациональному показателю.

А в любой окрестности любого иррационального числа есть, во-первых, бесконечное множество рациональных чисел, каждое из которых выражается дробью с нечётным числителем и нечётным знаменателем, что ведёт к отрицательному

знаку степени отрицательного числа, являющейся нижним пределом последовательности степеней отрицательного числа, а во-вторых, бесконечное множество рациональных чисел, каждое из которых выражается дробью с чётным числителем и нечётным знаменателем, что ведёт к положительному знаку степени отрицательного числа, являющейся верхним пределом последовательности степеней отрицательного числа.

Эти нижний и верхний пределы последовательности степеней отрицательного числа противоположны друг другу и являются ненулевыми и поэтому различными.

Так что последовательность степеней отрицательного числа не имеет единого предела.

Следовательно, определить обычное возведение никакого отрицательного числа в степень ни с каким иррациональным показателем невозможно, что и требовалось доказать.

Теорема. Минус-степень минус-произведения есть минус-произведение минус-степеней.

Доказательство.

$$(a''b)''^{c} = |a''b|^{c}\mathrm{sign}(a''b) =$$
$$|ab|^{c}\min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b)),$$
$$a''^{c}\ ''\ b''^{c} = |a|^{c}\mathrm{sign}(a)''|b|^{c}\mathrm{sign}(b) =$$
$$|ab|^{c}\min(\mathrm{sign}(\mathrm{sign}(a)), \mathrm{sign}(\mathrm{sign}(b))) =$$
$$|ab|^{c}\min(\mathrm{sign}(a), \mathrm{sign}(b)),$$
$$(a''b)''^{c} = a''^{c}\ ''\ b''^{c},$$

что и требовалось доказать.

10. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ВЕКТОР-ОСТЕПЕНЕНИЯ (ВЕКТОР-ВОЗВЕДЕНИЯ В СТЕПЕНЬ)

Обобщение знака действительного числа направлением

$$\mathrm{dir}(a) = e^{i\varphi} = \cos(\varphi) + i\sin(\varphi)$$

комплексного числа

$$a = re^{i\varphi}$$

приводит к вектор-остепенению, или вектор-возведению в степень, с обобщением минус-остепенения, или минус-возведения в степень, как на комплексное основание

$$a = re^{i\varphi}$$

с <u>действительным показателем</u> b <u>степени</u>

$$"a^b = a"^b = |a|^b dir(a) = r^b dir(a),$$

так и на <u>комплексное</u> <u>основание</u>

$$a = re^{i\varphi}$$

с <u>комплексным</u> <u>показателем</u>

$$b = c + di$$

<u>степени</u>:

$$"a^b = "a^{c+di} = a"^b = a"^{c+di} =$$

$$|a|^{c+di} dir(a) =$$

$$r^{c+di} e^{i\varphi} = r^c r^{di} e^{i\varphi} =$$

$$r^c e^{id\ \ln(r)} e^{i\varphi} = r^c e^{i(d\ \ln(r) + \varphi)}.$$

11. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МИНУС-УКОРЕНЕНИЯ (МИНУС-ИЗВЛЕЧЕНИЯ КОРНЯ)

Укоренение (извлечение корня) является обратным действием для остепенения (возведения в степень). Кроме того, укоренение (извлечение корня) является частным случаем остепенения (возведения в степень).

Минус-укоренение (минус-извлечение корня) является обратным действием для минус-остепенения (минус-возведения в степень).

Кроме того, минус-укоренение (минус-извлечение корня) является частным случаем минус-остепенения (минус-возведения в степень).

Поэтому общая теория альтернативного минус-укоренения (минус-извлечения корня) является частным случаем общей теории альтернативного минус-остепенения (минус-возведения в степень).

А именно, частным случаем общей теории альтернативного минус-остепенения (минус-возведения в степень) для степени, которая является обращением степени извлекаемого корня.

12. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ОБОБЩЕНИЯ СТЕПЕННЫХ ФУНКЦИЙ НА ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ МИНУС-СТЕПЕННЫМИ ФУНКЦИЯМИ

Степенные функции вида

$$y = x^a$$

с постоянным действительным числом a как показателем степени безупречно определены для положительных оснований x при любых действительных показателях a, для нулевого основания x при любых строго положительных показателях a.

Для отрицательных оснований x степенные функции вида

$$y = x^a$$

вообще не определены ни при каких иррациональных показателях a, при любом рациональном показателе a с нечётным числителем и нечётным знаменателем допускают явление неустойчивости знака, устраняемое предписанием несократимости показателя, при любом рациональном показателе a с нечётным числителем и чётным знаменателем вообще не имеют действительных значений (лишь чисто мнимые).

Для отрицательных оснований x степенные функции вида

$$y = x^a$$

при любом рациональном показателе a с чётным числителем и нечётным знаменателем определены, однако со снижающими полезность неестественными (в отличие от функции y = x) отсутствием отрицательных значений и нарушением монотонности, да и определены окрестно неустойчиво.

Ведь в любой окрестности каждого такого показателя есть три бесконечных множества:

1) иррациональных показателей а, при которых для отрицательных оснований степенные функции вообще не определены;

2) рациональных показателей а с нечётным числителем и нечётным знаменателем, при которых для отрицательных оснований степенные функции допускают явление неустойчивости знака, устраняемое предписанием несократимости показателя, причём с полезными естественными (как у

функции y = x) наличием и отрицательных значений, и монотонности;

3) рациональных показателей a с нечётным числителем и чётным знаменателем, при которых для отрицательных оснований степенные функции вообще не имеют действительных значений (лишь чисто мнимые).

Безупречно повсеместное определение дополнительных сохраняющих знак основания минус-степенных функций вида

$$y = {}''x^a = x''^a$$

благодаря именно дополнительному альтернативному минус-остепенению (минус-возведению в степень), причём с полезными естественными (как у функции y = x) наличием и отрицательных значений, и монотонности.

13. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ОБОБЩЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ НА ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ МИНУС-ПОКАЗАТЕЛЬНЫМИ ФУНКЦИЯМИ

Показательные функции вида

$$y = a^x$$

с постоянным действительным числом a как основанием степени безупречно определены для положительных оснований a при любых действительных показателях x, для нулевого основания a при любых строго положительных показателях x.

Для отрицательных оснований a показательные функции вида

$$y = a^x$$

вообще не определены ни при каких иррациональных показателях x, при любом рациональном показателе x с нечётным числителем и нечётным знаменателем допускают явление неустойчивости знака, устраняемое предписанием несократимости показателя, при любом рациональном показателе x с нечётным числителем и чётным знаменателем вообще не имеют действительных значений (лишь чисто мнимые).

Для отрицательных оснований a показательные функции вида

$$y = a^x$$

при любом рациональном показателе x с чётным числителем и нечётным знаменателем определены, однако окрестно неустойчиво.

Ведь в любой окрестности каждого такого показателя есть три бесконечных множества:

1) иррациональных показателей x, при которых для отрицательных оснований показательные функции вообще не определены;

2) рациональных показателей x с нечётным числителем и нечётным знаменателем, при которых для отрицательных оснований показательные функции допускают явление неустойчивости знака, устраняемое предписанием несократимости показателя;

3) рациональных показателей x с нечётным числителем и чётным знаменателем, при которых для отрицательных оснований показательные функции вообще не имеют действительных значений (лишь чисто мнимые).

Безупречно повсеместное определение дополнительных сохраняющих знак основания минус-показательных функций вида

$$y = "a^x = a"^x$$

благодаря именно дополнительному альтернативному минус-остепенению (минус-возведению в степень).

14. ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ОБОБЩЕНИЯ СТЕПЕННО-ПОКАЗАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ НА ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ МИНУС-СТЕПЕННО-ПОКАЗАТЕЛЬНЫМИ ФУНКЦИЯМИ

Степенно-показательные функции вида

$$y = g(x)^{h(x)}$$

с действительной функцией g(x) независимой переменной x как основанием степени и с действительной функцией h(x) независимой переменной x как показателем степени безупречно определены для любых положительных значений оснований g(x) при любых действительных

значениях показателей h(x), для нулевых значений оснований g(x) при любых строго положительных значениях показателей h(x).

Для отрицательных значений оснований g(x) степенно-показательные функции вида

$$y = g(x)^{h(x)}$$

вообще не определены ни при каких иррациональных значениях показателей h(x), при любом рациональном значении показателя h(x) с нечётным числителем и нечётным знаменателем допускают явление неустойчивости знака, устраняемое предписанием несократимости

значения показателя, при любом рациональном значении показателя h(x) с нечётным числителем и чётным знаменателем вообще не имеют действительных значений (лишь чисто мнимые).

Для отрицательных значений оснований g(x) степенно-показательные функции вида

$$y = g(x)^{h(x)}$$

при любом не изолированном рациональном значении показателя h(x) с чётным числителем и нечётным знаменателем определены, однако, может быть, окрестно неустойчиво.

Ведь в любой окрестности каждого такого рационального значения показателя h(x) могут быть три бесконечных множества:

1) иррациональных значений показателя h(x), при которых для отрицательных значений оснований g(x) степенно-показательные функции вообще не определены;

2) рациональных значений показателя h(x) с нечётным числителем и нечётным знаменателем, при которых для отрицательных значений оснований g(x) степенно-показательные

функции допускают явление неустойчивости знака, устраняемое предписанием несократимости значений показателя h(x);

3) рациональных значений показателя h(x) с нечётным числителем и чётным знаменателем, при которых для отрицательных значений оснований g(x) степенно-показательные функции вообще не имеют действительных значений (лишь чисто мнимые).

Безупречно повсеместное определение дополнительных сохраняющих знак основания минус-степенно-показательных функций вида

$$y = "g(x)^{h(x)} = g(x)"^{h(x)}$$

благодаря именно дополнительному альтернативному минус-остепенению (минус-возведению в степень).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, открыты явления и сущности как неустойчивости знаков степени с отрицательным основанием и дробным показателем с нечётными числителем и знаменателем и соответствующего извлекаемого корня, так и невозможности окрестной равносильной устойчивости возведения

отрицательного основания в степень и соответствующего извлекаемого корня. Созданы общие теории точечных и окрестных равносильной устойчивости, новых действий, минус-умножения и минус-деления, минус-остепенения (минус-возведения в степень) и минус-укоренения (минус-извлечения корня) с отделением отрицательных знаков и

лишь итоговым учётом наличия отрицательности для повышения действенности отрицательности обобщением степенных, показательных и степенно-показательных функций на отрицательные основания минус-степенными, минус-показательными и минус-степенно-показательными функциями.

Настоящая научная монография поэтому может представить интерес для математики, а также для педагогики средней и высшей школы, в том числе для специализированных классов, гимназий, лицеев, университетов, аспирантур, для предметных олимпиад и вообще для решения нестандартных задач, включая самостоятельное, в целях творческого развития будущих учёных.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Александров П. С., Маркушевич А. И., Хинчин А. Я. Энциклопедия элементарной математики в 5 книгах. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1951–1966.
2. Альтшуллер Г. С. Как научиться изобретать. Тамбов: Тамбовское книжное изд-во, 1961. 128 с.
3. Альтшуллер Г. С. Основы изобретательства. Воронеж: Центрально-черноземное книжное издательство, 1964. 238 с.

4. Амосов Н. М. (ред.) Кибернетика и живой организм. Киев: Наукова думка, 1964. 117 с.
5. Асмус В. Ф. Логика. М.: Государственное издательство политической литературы (ОГИЗ), 1947. 387 с.
6. Асмус В. Ф. Учение логики о доказательстве и опровержении. М.: Государственное издательство политической литературы, 1954. 88 с.
7. Бакрадзе К. С. Логика. Тбилиси: Изд-во Тбилис. ун-та им. Сталина, 1951. 456 с.

8. Берман Г. Н. Счёт и число. Как люди учились считать. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1956. 36 с.

9. Берман Г. Н. Число и наука о нём. Общедоступные очерки по арифметике натуральных чисел. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954. 164 с.

10. Ботвинник М. М. О кибернетической цели игры. М.: Советская радио, 1955. 120 с.

11. Брадис В. М., Минковский В. Л., Харчева А. К. Ошибки в математических рассуждениях. М.:

Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1959. 178 с.

12. Бугулов Е. А., Толасов Б. А. Сборник задач для подготовки к математическим олимпиадам. Орджоникидзе: Северо-Осетинское книжное изд-во, 1962. 226 с.

13. Бурбаки Н. Очерки по истории математики. М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1963. 292 с.

14. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. М.: Советское радио, 1958. 216 с.

15. Винер Н. Я – математик. М.: Наука, 1964. 354 с.

16. Виноградов И. М. Основы теории чисел. М.; Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1952. 180 с.

17. Виноградов С. Н., Кузьмин А. Ф. Логика. 8-е изд. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1954. 176 с.

18. Воробьёв Н. Н. Признаки делимости. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963. 72 с.

19. Выгодский М. Я. Справочник по высшей математике. М.: Наука, 1964. 872 с.

20. Галилей Г. Избранные труды: в 2 т. М.: Наука, 1964.

21. Гаусс К. Ф. Труды по теории чисел / перевод Б. Б. Демьянова, общая редакция И. М. Виноградова, комментарии Б. Н. Делоне. М.: Издательство Академии Наук СССР, 1959. 979 с.

22. Генкин Л. О математической индукции. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. 36 с.

23. Гильберт Д. Основания геометрии / перевод с седьмого немецкого издания И. С. Градштейна; под редакцией и со вступительной статьёй П. К. Рашевского. М.; Л.: ОГИЗ, Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1948. 491 с.

24. Глушков В. М. Введение в кибернетику. Киев: Изд-во АН УССР, 1964. 324 с.

25. Гнеденко Б. В. Очерки по истории математики в России. М.; Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1946. 246 с.

26. Головина Л. И., Яглом И. М. Индукция в геометрии. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. 100 с.

27. Горский Д. П. Вопросы абстракции и образование понятий. М.: Издательство Академии наук СССР, 1961. 352 с.

28. Горский Д. П. Логика. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1958. 292 с.

29. Градштейн И. С. Прямая и обратная теоремы. М.; Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1950. 80 с.

30. Градштейн И. С., Рыжик И. М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. Изд. 4-е, перераб. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. 1100 с.

31. Декарт Р. Избранные произведения = Oeuvres choisies. М.: Государственное издательство политической литературы, 1950. 712 с.

32. Декарт Р. Рассуждение о методе. М.: Издательство Академии Наук СССР, 1953. 655 с. (Серия: Классики науки).
33. Депман И. Я. История арифметики. Пособие для учителей. М.: Учпедгиз, 1959. 423 с.
34. Депман И. Я. Рассказы о математике. Л.: Детгиз, 1957. 142 с.
35. Депман И. Я. Рассказы о решении задач. Л.: Детская литература, 1957. 127 с.
36. Доморяд А. П. Математические игры и развлечения. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. 267 с.

37. Дорофеев Г. В., Потапов М. К., Розов Н. Х. Краткое пособие по математике для поступающих в Московский университет. М.: изд-во МГУ, 1964. 209 с.

38. Дринфельд Г. И. Дополнения к общему курсу математического анализа. Харьков: Изд-во Харьковского государственного университета им. А. М. Горького, 1958. 115 с.

39. Дринфельд Г. И. Трансцендентность чисел пи и е. Харьков: Изд-во Харьковского государственного университета им. А. М. Горького, 1952. 76 с.

40. Дубнов Я. С. Измерение отрезков. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. 100 с.
41. Дубнов Я. С. Ошибки в геометрических доказательствах. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. 72 с.
42. Зельдович Я. Б. Высшая математика для начинающих и её приложения к физике. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963. 560 с.
43. Канторович Л. В., Крылов В. И. Приближённые методы высшего анализа. 5-е изд. М.; Л.:

Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. 708 с.

44. Клини С. Введение в метаматематику. М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1957. 526 с.

45. Кобринский Н. Е., Пекелис В. Д. Быстрее мысли. М.: Молодая гвардия, 1963. 475 с.

46. Колмогоров А. Н. О профессии математика. М.: МГУ, 1959. 30 с.

47. Кольман Э. Я. История математики в древности. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. 235 с.

48. Кордемский Б. А. Математическая смекалка. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1958. 576 с.

49. Кордемский Б. А., Русалев Н. В. Удивительный квадрат. М.; Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1952. 160 с.

50. Крайзмер Л. П. Техническая кибернетика. М.; Л. Государственное энергетическое издательство, 1958. 82 с.

51. Кречмар В. А. Задачник по алгебре. М.: Наука, 1964. 388 с.

52. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика. Элементарный очерк идей и методов / перевод с английского под редакцией А. Н. Колмогорова. М.: Государственное издание технико-теоретической литературы, 1947. 664 с.

53. Курош А. Г. Алгебраические уравнения произвольных степеней. М.; Л.: Государственное издание технико-теоретической литературы, 1961. 32 с.

54. Лебег А. Интегрирование и отыскание примитивных функций / пер. и ред. проф. Н. К. Бари; доп. статьи акад. Н. Н. Лузина. М.; Л.:

Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1934. 325 с.

55. Лебег А. Об измерении величин. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1960. 204 с.

56. Лейтес Н. С. Об умственной одарённости. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1960. 216 с.

57. Литлвуд Дж. Математическая смесь / пер. с англ. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. 152 с.

58. Литцман В. Весёлое и занимательное о числах и фигурах. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963. 264 с.

59. Литцман В. Где ошибка? М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. 192 с.

60. Литцман В. Старое и новое о круге. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1960. 60 с.

61. Литцман В. Теорема Пифагора. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1960. 116 с.

62. Молодший В. Н. Основы учения о числе в XVIII веке. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1953. 180 с.

63. Нагибин Ф. Ф. Математическая шкатулка. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1958. 168 с.

64. Начала Евклида. Перевод с греческого и комментарии Д. Д. Мордухай-Болтовского при редакционном участии И. Н. Веселовского и М. Я. Выгодского. М.; Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1949–1951.

65. Ньютон И. Всеобщая арифметика, или Книга об арифметических синтезе и анализе. М.: Издательство Академии Наук СССР, 1948. 444 с. (Классики науки).

66. Ньютон И. Математические начала натуральной философии / пер. с латин. с примечаниями и пояснениями А. Н. Крылова // А. Н. Крылов. Собрание трудов. Т. VII. М.; Л.: Издательство Академии Наук СССР, 1936. 696 с.

67. Ньютон И. Математические работы / пер. с лат., вводная статья и комментарии Д. Д. Мордухай-

Болтовского. М.; Л.: ОНТИ, 1937. 478 с. (Классики естествознания).

68. Островский А. М. Решение уравнений и систем уравнений / пер. с англ. Л. З. Румынского, Б. Л. Румынского. М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1963. 383 с.

69. Пархоменко А. С. Что такое линия. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954. 140 с.

70. Перельман Я. И. Занимательная арифметика: загадки и диковинки в мире чисел. Изд. 9-е. М.:

Государственное издательство физико-математической литературы, 1959. 190 с.

71. Перельман Я. И. Занимательная геометрия. М.; Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1950. 206 с.

72. Пойа Д. Как решать задачу: пособие для учителя / пер. с англ. В. Г. Звонаревой и Д. Н. Белла; под ред. Ю. М. Гайдука. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1959. 208 с.

73. Пойа Дж. Математика и правдоподобные рассуждения / пер. с англ.; под ред. С. А. Яновской.

М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1957. 536 с.

74. Попов П. С. История логики Нового времени. М.: Издательство Московского университета, 1960. 254 с.

75. Постников М. М. Магические квадраты. М.: Наука, 1964. 84 с.

76. Преподавание математики: пособие для учителей / Ж. Пиаже, Э. Бет, Ж. Дьедонне, А. Лихнерович, Г. Шоке, К. Гаттеньо; перевод с французского А. И. Фетисова. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1960. 161 с.

77. Радемахер Г., Тёплиц О. Числа и фигуры. Опыты математического мышления / пер. с нем. В. И. Контова; под редакцией И. М. Яглома. 2-ое издание. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. 264 с. (Серия «Библиотека математического кружка»).

78. Рыбников К. А. История математики. Т. 1. М.: Изд-во МГУ, 1960. 190 с.

79. Рыбников К. А. История математики. Т. 2. М.: Изд-во МГУ, 1963. 336 с.

80. Серпинский В. О решении уравнений в целых числах / перевод с польского И. Г. Мельникова. М.:

Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. 88 с.

81. Серпинский В. Пифагоровы треугольники. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1959. 112 с.

82. Серпинский В. Что мы знаем и чего не знаем о простых числах. М.; Л.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963. 92 с.

83. Тарский А. Введение в логику и методологию дедуктивных наук. М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1948. 327 с.

84. Трахтенброт Б. А. Алгоритмы и машинное решение задач. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1957. 96 с.

85. Тьюринг А. М. Может ли машина мыслить / перевод с англ. Ю. А. Данилова. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1960. 67 с.

86. Уёмов А. И. Задачи и упражнения по логике. М.: Высшая школа, 1961. 355 с.

87. Уёмов А. И. Логические ошибки: как они мешают правильно мыслить. М.: Государственное издательство политической литературы, 1958. 120 с.

88. Улам С. Нерешённые математические задачи. М.: Наука, 1964. 168 с.

89. Хаусдорф Ф. Теория множеств / перевод с немецкого Н. Б. Веденисова; под редакцией и с дополнениями проф. П. С. Александрова и проф. А. Н. Колмогорова. М.; Л.: Объединённое научно-техническое издательство НКТП СССР, 1937. 306 с.

90. Хинчин А. Я. Цепные дроби. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1960. 112 с.

91. Хованский А. Н. Приложения цепных дробей и их обобщений к вопросам приближённого анализа.

М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1956. 204 с.

92. Холл М. Комбинаторный анализ. М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1963. 99 с.

93. Чистяков В. Д. Сборник старинных задач по элементарной математике с историческими экскурсами и подробными решениями. Минск: Изд-во Мин. высшего, средн. спец. и проф. обр. БССР, 1962. 204 с.

94. Чистяков В. Д. Три знаменитые задачи древности. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1963. 95 с.

95. Шаскольская М. П., Эльцин И. А. Сборник избранных задач по физике. 2-е изд. М.: Физматгиз, 1959. 208 с.

96. Шилов Г. Е. Простая гамма. Устройство музыкальной шкалы. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963. 20 с.

97. Шклярский Д. О., Ченцов Н. Н., Яглом И. М. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Часть 1. Арифметика и алгебра. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954. 455 с.

98. Шклярский Д. О., Ченцов Н. Н., Яглом И. М. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Часть 2. Геометрия (планиметрия). М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1952. 380 с.

99. Шклярский Д. О., Ченцов Н. Н., Яглом И. М. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Часть 3. Геометрия (стереометрия). М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954. 267 с.

100. Штейнгауз Г. Математический калейдоскоп. М.; Л.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1949. 150 с.

101. Шустеф Ф. М., Фельдман А. М., Гуревич В. Ю. Сборник олимпиадных задач по математике. Минск, Учпедгиз БССР, 1962. 84 с.

102. Эйлер Л. Письма к учёным. М.; Л.: Издательство Академии Наук СССР, 1963. 400 с.

103. Эшби У. Р. Введение в кибернетику. М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1959. 432 с.

104. Эшби У. Р. Конструкция мозга. Происхождение адаптивного поведения. М.: Государственное издательство иностранной литературы, 1962. 399 с.

105. Яглом А. М., Яглом И. М. Вероятность и информация. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1960. 315 с.

106. Яглом И. М., Яглом А. М. Неэлементарные задачи в элементарном изложении. Задачи по комбинаторике и теории вероятностей. Задачи из разных областей математики. М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954. 544 с.

CONTRIBUTOR'S PROFILE & ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Name	**Gelimson Lev Grigorevic,** **literary and artistic pseudonym Leo Himmelsohn**
Ф.И.О. (полностью)	**Гелимсон Лев Григорьевич,** **литературно-художественный псевдоним Лео Гимельзон**
Degree **Current position**	**Ph. D. & Dr. Sc. in Engineering** **in the section "Physical and Mathematical Sciences"** **by the Highest Attestation Commission Classifier** **Director** **Director, Producer, Literary and Artistic Manager**
Учёная степень **Должность**	**доктор технических наук** **в разделе «Физико-математические науки»** **по Классификатору Высшей Аттестационной Комиссии** **директор** **директор, продюсер и литературно-художественный руководитель**

Institutional affiliation	**Academic Institute for Creating Universal Sciences, Munich, Germany** **Multilingual Literary and Musical Theater, Munich, Germany**
Место работы	**Академический институт создания всеобщих наук, Многоязычный литературно-музыкальный театр, Мюнхен, Германия**
e-mail, эл. почта	**Leohi@mail.ru**
Postal address Почтовый адрес	**Ph. D. & Dr. Sc. Lev Gelimson, Westendstrasse 68, D-80339 Munich, Germany**
Science Index (SPIN)	**8046-6818**
Scopus ID	**6505889792**
Researcher ID	**R-5007-2016**
ORCID ID	**0000-0003-0627-84**