**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың**
# «ǴYLYM JÁNE BILIM - 2023»
**XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының**
**БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**
**XVIII Международной научной конференции**
**студентов и молодых ученых**
# «ǴYLYM JÁNE BILIM - 2023»

**PROCEEDINGS**
**of the XVIII International Scientific Conference**
**for students and young scholars**
# «ǴYLYM JÁNE BILIM - 2023»

**2023**
**Астана**

**УДК 001+37**
**ББК 72+74**
**G99**

**«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

**ISBN 978-601-337-871-8**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докоранттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001+37**
**ББК 72+74**

**ISBN 978-601-337-871-8**

выражение показательной функции: и дать трактовку показательной функции как обратной к логарифмической.

Важный шаг в исследовании логарифмической функции сделал Николай Кауфман (более известный как Меркатор). Он представил логарифмическую функцию в форме бесконечного степенного ряда. Почти одновременно с появлением статьи Броункера был опубликован труд Меркатора в «Логарифмотехнике», посвященный изучению логарифмов. Перейдя от равносторонней гиперболы , он применил к дроби деление по правилам алгебры, которое, в данном случае, продолжается без конца и путём почленного интегрирования он нашёл связь натурального логарифма с данной дробью: Меркатор не первый пришел к разложению логарифмической функции в степенной ряд. К такому же результату пришли Гудде в 1656г. и Ньютон в 1665г., но каждый из них хранил свой труд, не опубликовав его. Именно поэтому значение публикации «Логарифмотехника» оказалось очень велико. История изучения логарифмов и логарифмической функции подчеркивает неразрывную связь отдельных областей математики — алгебры, геометрии, математического анализа. Логарифм стал великим открытием, значимым для математики и дал толчок развитию математического образования.

**Список использованных источников**

1. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия/ Под ред. А. П. Юшкевича М.: Наука, 1972. Т.II. 300 с.; Т. III. 495 с.
2. Прокина-Игнатушина И. В. Об истории возникновения понятия логарифмической функции// Научные труды молодых ученых ОГПУ. Оренбург: ОГПУ, 2000. С. 43–49.

УДК 511.92

## КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА ДЛЯ ОПИСАНИЯ РЕАЛЬНОСТИ

**Махамбетджанова Гульнур Талгатовна**
*gulnura252525@gmail.com*
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Научный руководитель – Бекенов М.И.

Комплексные числа представляют собой сочетание вещественных чисел и так называемых мнимых единиц. Однако, при этом вещественные числа считают обособленной частью совокупности комплексных чисел, но они являются его частным проявлением.

Для полноценного понимания сущности комплексных чисел, можно рассмотреть ниже представленную схему, на которой изображены следующие множества чисел:

- натуральные;
- целые;
- рациональные;
- вещественные;
- комплексные [1].

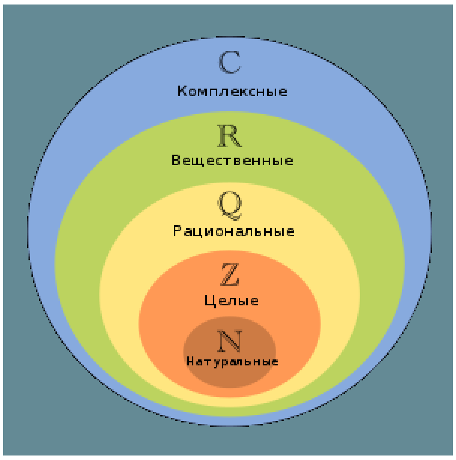


Рисунок 1 – Множества чисел, входящие в состав комплексных

Представленный на рисунке комплекс чисел представляет собой совокупность комплексных чисел, который включает в себя вещественные, рациональные, целые и натуральные. Множество вещественных чисел включает в себя рациональные, целые и натуральные числа. В множество рациональных чисел входят целые и натуральные, а в множество целых – только натуральные[2, с. 125].

Комплексные числа имеют вид $a+bi$. С данными числами можно выполнять многочисленные операции в виде сложения, вычитания, умножения и деления. Однако, выделяют некоторые особенности, которые обнаруживаются между комплексными и, например, вещественными показателями чисел. Если привычные нам вещественные числа могут подвергаться сравнению и определению наибольшего и наименьшего числа, то комплексные не могут быть сравнены между собой[3, с. 452].

Комплексное число, как и любая другая точка или вектор может быть представлено на графике (рисунок 2). Это показывает, что данное число является своего рода координатой $z=x+iy$. Представление данного числа в прямоугольной системе координат, позволяет определить два числа: вещественное и мнимое[4, с. 123].

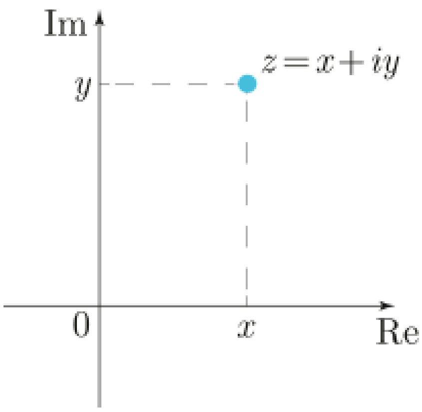


Рисунок 2 – Геометрическая интерпретация комплексного числа

Также на комплексной плоскости может быть изображена полярная система координат, где в качестве модуля и аргумента рассматриваются расстояние до начала координат и угол радиус-вектора с горизонтальной осью[5, с. 234– 235].

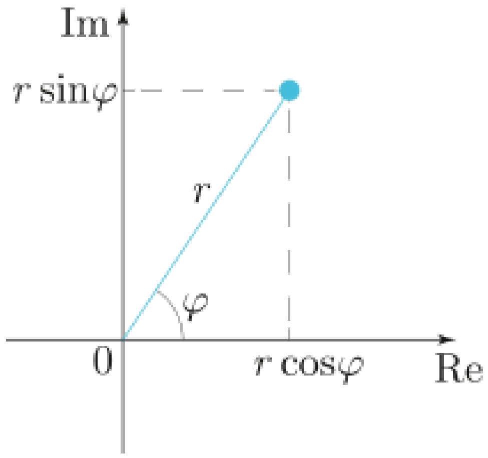


Рисунок 3 – Модуль расстояния до начала координат и угол радиус-вектора

Комплексные числа являются уникальным явлением в математике, физике и других науках математического направления. Данные числа ещё принято называть «воображаемыми»[6, с. 136]. Сами по себе комплексные числа, как отдельное множество чисел было открыто в XV веке. Именно открытие квантовых чисел заложило основу развития квантовой физики в XX веке[7, с. 267].

Комплексные числа хоть и называются воображаемыми или абстрактными, они используются в различных науках для отражения данных о происходящих процессах различной природы[8, с. 124]. Обычно такие процессы неподвластны к изображению их на основе использования множества вещественных чисел. Поэтому в таком случае целесообразно использовать комплексные числа[9, с. 241].

Комплексные числа могут иметь различные варианты своего проявления, как это, например, представлено, на рисунке 4[10, с. 479].

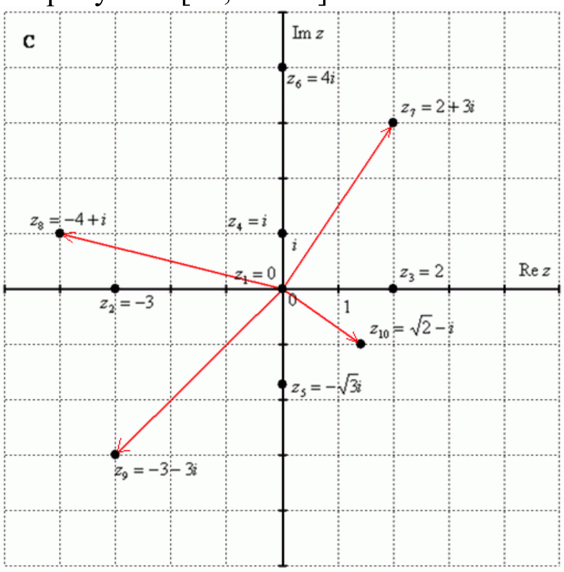


Рисунок 4 – Различные вариации представления комплексных чисел

Соответственно, если, например, натуральные, целые, рациональные и вещественные числа используются для отражения окружающей реальности и её свойств, то комплексные числа применяются для описания реальности[11, с. 365]. Так, в такой науке как физика некоторые материальные объекты представляются комплексными числами. Например, электроны, осуществляющие интерпретацию своих движений на основе волновых функций, выражаются посредством использования данных функций. Изображаемая функция отображает данные о том, как ведет себя электрон в той или иной ситуации (рисунок 4)[12, с. 87].

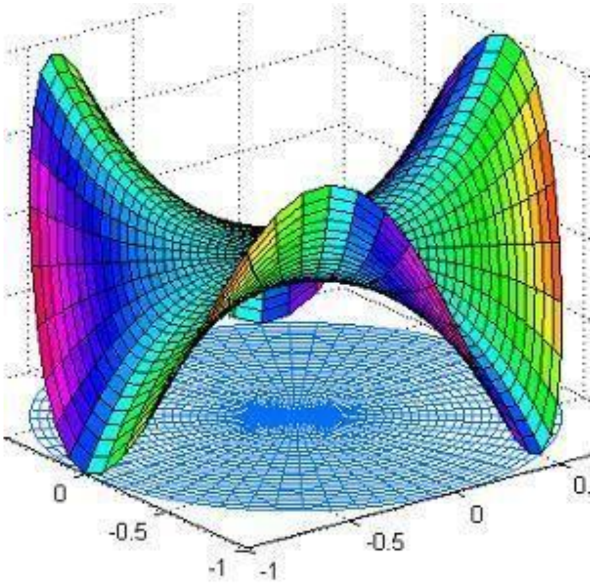


Рисунок 5 – Представление комплексных чисел для описания реальности

Предметы окружающего мира мы воспринимаем посредством его реального и воображаемого характера. Например, дерево мы видим визуально и можем оценить некоторые его функции и внешние характеристики. Часть информации, безусловно, неподвластна визуальной оценке[13, с. 299–305]. Аналогичное обстоятельство прослеживается с электронами, где электроны и информация о них может быть представлена исключительно воображаемыми элементами и характеристиками. Учитывая, что для изучения электронов применяются комплексные числа, тем не менее, даже они не могут дать всей полноценной информации о данных частицах. Измерение комплексных чисел неподвластно физикам, поэтому исследование поведения электрона в полной мере также не представляется возможным[14, с. 25].

В физике основной формулой является волновая функция, которая представляется с помощью комплексных чисел и описывает тем самым материю (рисунок 5). При этом важно понимать, что те числа, которые применяются для описания реальности должны быть действительными, при этом, числа, являющиеся мнимыми, не обладают реальностью на самом деле. При рассмотрении данных чисел в повседневной жизни не обозначается четких границ восприятия их с точки зрения объективной реальности. Следовательно, с целью лимитирования абстрактности комплексных чисел, ученые стали использовать конъюгацию комплексных чисел, которые при конъюгации становятся действительными. Данный процесс способствует устранению мнимых аспектов, которые не поддаются измерению[15, с. 173].

Если мы возьмем такое комплексное число как $3 - 4i$ и подвергнем его конъюгации, то в результате у нас получится 25. Число 25 в данном случае представляет собой такое число, в котором не обнаруживаются мнимые числа. Следовательно, это доказывает, что применение конъюгации по отношению к комплексным числам, действительно является эффективным[16, с. 89].

Физикам подвластны процессы измерения и проверки продуктов конъюгации. Следовательно, комплексные числа могут быть отражены как исходное сырье для формирования действительных чисел. В соответствии с этим формируется вопрос насколько всё-таки значимы рассматриваемые комплексные числа в различном своем проявлении.

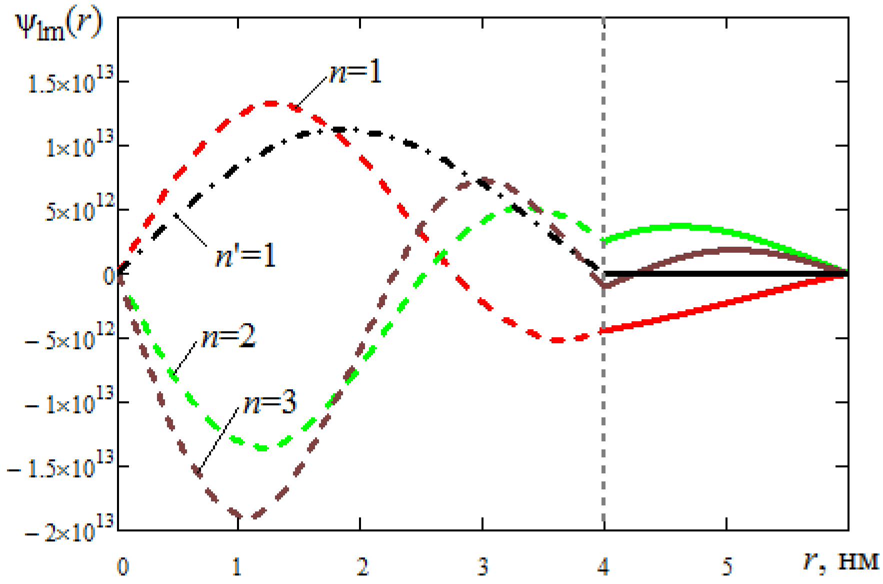


Рисунок 5 – Волновая функция электрона

Важно понимать, что комплексные числа проявляются в чувственной сфере восприятия, отсюда возникает вопрос как происходит формирование действительных чисел в реальности. Понимание отражения и осознанности действительности чисел дает понимание сущности процессов, которые происходят к квантовой физике.

Таким образом, мы видим, что способ конъюгации позволяет открывать горизонты для отражения объективной реальности посредством использования абстрактных инструментов.

Использование комплексных чисел на сегодняшний день не ограничивается только сферами математики и физики, данные числа активно находят свое применение в психологии, а также сомнологии. Следовательно, использование способов конъюгации и интерпретации комплексных чисел на основе этого может отражать действительное восприятие абстрактных явления, например, таких явлений как сновидения. Процесс конъюгации, отражаясь на уровне субатомных единиц развертывает сновидения в повседневную жизнь.

Таким образом, используя один из таких инструментов манипуляций с комплексными числами как конъюгацию, можно не только отобразить чувственный опыт, но и описать объективную реальность не только в пределах научного познания, но и повседневной жизни тоже.

**Список использованных источников**


1. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. – М.: Наука, 1972.
2. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. – М.: АСТ, 2006, 509 с.
3. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. – М.: Наука, 1985, 544 с.
4. Соломенцев Е.Д. Функции комплексного переменного и их применения. – М.: Высшая школа, 1988, 167 с.
5. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. – М.: Физматлит, 1984, 432 с.
6. Виленкин Н.Я., Ивашов-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Алгебра и математический анализ для 11 класса. Учебноепособие. – М.:Просвещение, 1998, 288 с.

7. Ahlfors Lars V. Complex analysis. An introduction to the theory of analytic functions of one complex variable. – Harvard University: McGraw-Hill Book Company, 1979, 317 с.
8. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной. – М.: Наука, 1967, 304 с.
9. Балк М.Б., Балк Г.Д., Полухин А.А. Реальные применения мнимых чисел. – Киев: Радянська школа, 1988, 255 с.
10. Смирнов В.И. Курс высшей математики в трёх томах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010, Т. 3, 816 с.
11. Евграфов М.А. Аналитические функции. – М.: Наука, 1968, 472 с.
12. Глазков Ю.А., Варшавский И.К., Гаиашвили М.Я. Комплексные числа. 9–11 классы. – М.: Экзамен, 2012, 157 с
13. Энциклопедия элементарной математики (в 5 томах). – М.: Физматгиз, 1951, Т. 1, 448 с.
14. Арнольд В.И. Геометрия комплексных чисел, кватернионов и спинов. –М. :Издательство Московского центра непрерывного математического образования, 2002, 40 с.
15. Яглом И.М. Комплексные числа и их применение в геометрии // Главная редакция физико-математической литературы. - М. :Физматгиз, 1963, 192 с.
16. Кантор И.Л., Солодовников А.С. Гиперкомплексные числа // Главная редакция физико-математической литературы. - М. : Наука, 1973, 144 с.

УДК 511.92

## ЧИСЛО И ЕГО ИЗОБРАЖЕНИЕ

**Махамбетджанова Гульнур Талгатовна**
gulnura252525@gmail.com
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Научный руководитель – Бекенов М.И.

В учебной литературе часто встречается вот такое определение комплексного числа.

По учебнику [1] (Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е. и др Алгебра и начала математического анализа) дается такое определение:

**Определение.** Комплексным числом называется выражение вида $a + bi$, где $a$ и $b$ - действительные числа. При этом выполняются условия:

а) Два комплексных числа $a_1 + b_1i$ и $a_2 + b_2i$ равны тогда и только тогда, когда $a_1=a_2$, $b_1=b_2$.

б) Сложение комплексных чисел определяется правилом:

$(a_1 + b_1i) + (a_2 + b_2i) = (a_1 + a_2) + (b_1 + b_2) i.$

в) Умножение комплексных чисел определяется правилом:

$(a_1 + b_1i) (a_2 + b_2i) = (a_1a_2 - b_1b_2) + (a_1b_2 - a_2b_1) i.$

Запись комплексного числа в виде $a + bi$ называют алгебраической формой комплексного числа, где $a$ – действительная часть, $bi$ – мнимая часть, причем $b$ – действительное число.

Комплексное число $a + bi$ считается равным нулю, если его действительная и мнимая части равны нулю: $a = b = 0$

Комплексное число $a + bi$ при $b = 0$ считается совпадающим с действительным числом $a$: $a + 0i = a$.

Комплексное число $a + bi$ при $a = 0$ называется чисто мнимым и обозначается $bi$: $0 + bi = bi$.