

СВОЙСТВА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ И ИХ ПРЕЛОМЛЕНИЕ В ЛИНГВИСТИКЕ

Наталья Александровна Гарминович¹

кандидат физико-математических наук, доцент

krasaverenei@mail.ru

Александр Викторович Логинов²

доктор филологических наук, профессор

loginov13av@mail.ru

¹Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

²Московский педагогический государственный университет

г. Москва, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются свойства коммутативности, ассоциативности и дистрибутивности математических операций на основе их лингвистических характеристик. Анализ неоднозначного значения понятия при его изучении в курсе математики направлен на формирование более полного представления о предмете изучения, способствует лучшему пониманию материала и формированию общего научного подхода.

Ключевые слова: математика, лингвистика, математическая операция, коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность.

В последнее время пристальное внимание стало уделяться выявлению общих и дифференциальных признаков одноименных терминов, употребляемых в различных, даже неродственных дисциплинах [1-2, 4].

Так, например, одно из свойств математических операций, разрешающих перемену местами элементов при их бинарном взаимодействии определяется как коммутативность. Этот термин имеет общий корень со словом коммуникация, коммутация, (от лат. **commutatio** - перемена, позднелат. **commutativus** — меняющийся), появление которого относится к эпохе Петра 1 и означает первоначально «связь одного места с другим» во время войны или военных действий [8]. В настоящее время, термин «коммуникация» (реже «коммутация») является общеупотребимым и определяется, в общем случае, как «передача информации» или как «процесс распространения информации». Например, лекция есть коммуникация слушающих (студентов) и говорящего (преподавателя).

Прежде чем говорить о коммутации математической, обратимся к рассмотрению сути коммуникативного явления, которое реализуется в социальных условиях и которое является одной из важнейших составляющих нашей жизни. Коммуникация (общение) предполагает наличие двух компонентов – коммуникантов с их четким распределением ролей: говорящий (Я, адресант) и слушающий (ТЫ, адресат). То есть, необходимо, чтобы эти роли были реализованы, а значит, между участниками коммуникативного акта должна возникнуть **связь**. Эта связь приводит к тому, что коммуниканты меняются ролями, и в этом тоже проявление связи.

Наряду с термином «коммуникация» в лингвистике употребляется термин коммутация (введено Л. Ельмслевом в 1935 г.) – «такое отношение между двумя знаками языка, при котором единицы плана выражения данных знаков находятся в таком же соответствии, как и единицы плана содержания этих же знаков [5].

В математику термин «коммутативность» ввел в 1815 году французский математик Франсуа Жозеф Сервуа [6]. Использование свойства коммутативности помогает упрощать алгебраические уравнения, изменяя

порядок равнозначных операций (сложения или умножения). При решении геометрических задач, выстраивать рассуждения на основе симметрии и равенстве фигур. Упрощать операции объединения множеств, характеризовать групповое свойство. В математике употребляется характеристика отсутствия свойства коммутативности, определяемая как свойство некоммутативности, когда результат операции зависит от порядка элементов.

Еще одним свойством математических операций является ассоциативность, реализующая в узкопредметном смысле древнегреческие идеи о связи представлений [7]. Термин изначально был призван обозначать «неверные и неестественные сочетания идей» и был введен в 1698 году Джоном Локком. Мы говорим об ассоциациях в психологии, когда рассматриваем процессы памяти и мышления, в философии, описывая взаимосвязь между событиями и представлениями, в социологии как процесс социального взаимодействия, объединения.

Ассоциативность (от позднелат. *assotitio*- соединение), сочетательность, сочетательный закон. Термин «ассоциативный» ввел в математику в 1843 году У. Гамильтон [6]. Свойство ассоциативности применяется при вычислении, преобразовании алгебраических и арифметических выражений, решении уравнений. Этим свойством обладает операция умножения чисел, матриц, объединения и пересечения множеств Ассоциативным будет преобразование подстановок. Ассоциативность является определяющим свойством математической группы, характеристикой алгебраической структуры. Операция, для которой не выполняется сочетательный закон, является неассоциативной. Таковы операция деления и вычитания чисел, векторное умножение векторов.

Ассоциативное поле (термин Ш. Балли, используется в психолингвистике, когнитивной лингвистике, психологии): «2) связь, образующаяся при определенных условиях между двумя или более психическими образованиями (ощущениями, восприятиями, представлениями, идеями и т.п.)» [9]. Одно из современных направлений языкознания, получившее название «когнитивная лингвистика», во многом свою теорию строит именно на изучении

ассоциативных связей между компонентами. То или иное рассматриваемое понятие или явление выражено в термине «концепт», «вбирающего» другие понятия или явления, каким-то образом связывающиеся (ассоциирующиеся) с базовым. Например, концепт «вода» ассоциируется с такими понятиями, как жидкость, водоем, жизнь, жажда и др.

Еще одно свойство математических операций - дистрибутивность имеет спецификацию в русском языке. В лингвистике, дистрибуция – распределение языковых единиц, сочетания фонем, морфем и слов, разрешаемых законами данного языка [9].

Математическая дистрибутивность (от лат. *distributivus*- распределение)-распределительный закон - свойство, согласующее относительно друг друга две бинарные операции одного множества элементов. Термин «дистрибутивный» ввел Ф. Сервуа в 1815 году [6].

Если свойства коммутативности и ассоциативности затрагивают порядок действий при решении математических задач, то свойство дистрибутивности определяет распределение одной бинарной операции относительно другой.

С использованием этого свойства запись операции, соединяющей части будет сокращена без нарушения начального условия связи элементов. Свойство дистрибутивности применяется при преобразовании математических выражений, решении уравнений, позволяет распределять действия пересечения и объединения множеств, выполнять логические операции конъюнкции и дизъюнкции. Свойством дистрибутивности обладают мультипликативные операции, заданные в кольцах и полях, относительно аддитивных операций этих алгебраических структур.

Использование терминологического анализа понятия с точки зрения его многофункциональности и определение общей основы каждого термина и особенностей его использования при изучении в разных дисциплинах, позволяет формировать более глубокое представление о предмете рассуждения и его применении в соответствующих ситуациях.

Список литературы:

1. Гарминович Н.А., Логинов А.В. Дифференциация понятий как компонент метапредметности // Наука и образование. 2025. Т. 8, № 2.
2. Гарминович Н.А. Роль термина в формировании ассоциативного мышления // Наука и образование. 2025 Т. 8, № 4.
3. Дьяконова И.В. Формирование некоторых межпредметных понятий у обучающихся профиля «Безопасность жизнедеятельности и технология» // Наука и образование. 2025. Т 8. №3.
4. Кузнецова Н.В. Формирование функциональной грамотности обучающихся как условие повышения качества высшего образования в современных условиях // Наука и образование. 2023. Т 6. № 3.
5. Лингвистический энциклопедический словарь / Гл. ред. В. Н. Ярцева. М.: Сов. энциклопедия, 1990. 685 с.
6. Математический энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю. В. Прохоров. М.: Сов. энциклопедия, 1988. 847 с.
7. Платон, Аристотель. Собр. соч.: в 4 т.; пер. с древнегреч. / под общ. ред. А. И.Доватура. Москва: Мысль, 1983. Т. 4: Поэтика. 830 с.
8. Раренко М. Б. «Коммуникация»: к вопросу об истории слова в русском языке // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. 2020. № 2.
9. Словарь иностранных слов / Зав. ред. В.В. Пчелкина. М.: Рус яз., 1989. 624 с.

UDC 378.147.227

**PROPERTIES OF MATHEMATICAL OPERATIONS AND THEIR
REFRACTION IN LINGUSTICS**

Natalya. Al. Garminovich¹

candidate of physical and mathematical sciences, associate professor

krasaverenei@mail.ru

Alexsandr V. Loginov²

doctor of philological sciences, professor

loginov13av@mail.ru

¹Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

²Moscow Pedagogical State University

Moscow, Russia

Abstract. This article examines the commutativity, associativity, and distributivity of mathematical operations based on their linguistic characteristics. Analyzing the ambiguous meaning of a concept as it is studied in a mathematics course aims to develop a more comprehensive understanding of the subject matter, promote a better understanding of the material, and foster a common scientific approach.

Key words: mathematics, linguistics, mathematical operation, commutativity, associativity, distributivity.

Статья поступила в редакцию 25.02.2026; одобрена после рецензирования 20.03.2026; принята к публикации 31.03.2026.

The article was submitted 25.02.2026; approved after reviewing 20.03.2026; accepted for publication 31.03.2026.