

# СЕКЦИЯ 4

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

---

*Е. Н. ХОДЖИЕВ, С. В. ВЕРШИНИНА*

*Тюменский государственный университет, г. Тюмень*

**УДК 372.851**

### **ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗУЧЕНИЯ ФУНКЦИИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ**

**Аннотация.** Одной из важных понятий в математике, относящихся к реальной действительности является понятие функция. Тема «функция» входит в основу изучения многих тем школьного курса математики, в частности раздела начал анализа. Отличительной чертой материала этой линии в том, что с его помощью возможно устанавливать различные связи в обучении.

**Ключевые слова:** логико-математический анализ, функциональная зависимость, функция, зависимая переменная, независимая переменная.

**Введение.** Термин «функция» впервые была использована в 1673 году немецким математиком Г.В. Лейбницем в письме к голландскому математику Х. Гюйгенсу [4; 287]. В обычное применение в математику термин был введен приблизительно в XVIII веке ученым математиком Иоганном Бернулли [1], [3; 125].

С вопросом изучения функции в средней школе занимались многие педагоги-математики, такие как: Н. Я. Виленкин, А. Г. Мордкович, К. О. Ананченко, В. С. Коваленко, Ш. А. Алимов и др.

В работах этих педагогов рассмотрены: понятия функций, способы задания и построения графиков, а также область определения и множества значений, возрастание и убывание, ограниченность снизу и сверху, наименьшее и наибольшее значения, выпуклость и

вогнутость, непрерывность функции на отрезке, определение функции на четность и нечетность [6; 151].

Знакомство с понятием функции начинается в пятом классе, в процессе заполнения таблицы значений переменных, конкретно представленных зависимостей [5; 211]. Но уровень знаний учащихся на данном этапе обучения не позволяет воспринять определение понятия функции в полной мере. Поэтому, определение функции дается в курсе алгебры 7 класса [2; 369], затем постепенно развивается вплоть до 11 класса [5; 211]. В действующих школьных учебниках по алгебре 7 класса и в учебнике по алгебре 9 класса определение функции вводится как соответствие между двумя множествами, то есть для каждого значения независимой переменной, соответствует одно единственное значение зависимой переменной, что принято называть функцией. [7; 86, 2; 368].

В школьном курсе математики изучается так называемый класс элементарной функции, который делится на алгебраические и трансцендентные функции [8, 6; 155].

**Проблема исследования.** В школьном курсе математики обучение функциональным линиям учащихся является одной из главных задач педагогов — математиков, в связи с тем, что оно побуждает математическое мышление и развитие творческой активности обучающихся, что в итоге формирует способность учащихся овладению общими учебными приемами и умениями, распознаванию новых связей, в связи с этим представляет интерес анализа введения понятия «функции» в школьных учебниках.

**Материалы и методы.** Рассмотрим логико-математический анализ темы, основной задачей которая заключается в подготовке учителя к тому или иному уроку. Логико-математический анализ учебного материала темы в школьном курсе математики является инструментом учителя, она охватывает знания и умения выполнять анализ учебного материала темы, конструировать его изучение, мотивировать выбор средств обучения, отслеживать и анализировать учебную деятельность учащихся и процесс учения.

Выполним логико-математический анализ понятия, определения опираясь на учебниках по алгебре нескольких авторов по теме «Линейная функция и ее график» (табл. 1).

## Анализ учебных пособий

Элементы тематического анализа	Алгебра 7 класс, Алимов Ш.А	Алгебра 7 класс, Макарычев Ю.Н.	Алгебра 7 класс, Мордкович А.Г.	Алгебра 7 класс, Мерзляк А.Г.
1	2	3	4	5
<b>Структурная характеристика темы</b>				
Общая характеристика темы	Тема «Линейная функция и ее график» введена в шестой главе учебника	Тема «Функции» введена во второй главе учебника	Тема «Линейная функция» введена в шестой главе учебника	Тема «Функции» введена в третьей главе учебника
Введение в теоретический материал	Изучение темы начинается с § 29 учебника, там вводится понятие декартовой прямоугольной системы координат. В § 30 учебника авторы вводят понятия «функция», а также определение зависимой и независимой переменных, функциональная зависимость переменных и понятие графика функции. § 31 охватывает тему функция $y=kx$ и ее график,	Изучение темы начинается с § 4, авторы вводят понятие функции и способы построения графиков, а также понятие функциональной зависимости (функции), понятие аргумента функции, и области определения $D(y)$ . Дается алгоритм вычисления значения функции по формуле, особое внимание уделяется на способы задания функции. Вводится понятие графика функции и определение	Особенность этого учебника заключается в том, что материал дается от простого к сложному, то есть в § 26 сначала вводится понятие координатной прямой, в § 27 изучается координатная плоскость, после этого в § 28 рассматривается линейное уравнение с двумя переменными и ее график, понятия линейной функции, определение прямой пропорциональности и способы построения ее	Изучение функции начинается с § 20 учебника. В этом параграфе авторы дают определения понятия функциональной зависимости и функции, аргумента, области определения и множества значений. Способы задания функции охватывают §21 учебника, здесь же дается определения описательного и табличного способов задания функций. В § 22-23 авторы вводят определение понятия и

1	2	3	4	5
	<p>свойства функций <math>y = kx</math>, здесь же вводится понятие коэффициента пропорциональности, понятия пропорциональных зависимостей (прямой и обратной).</p> <p>§ 32 охватывает понятие линейной функции и определение графика линейной функции. Рассматриваются свойства линейной функции. В конце учебника приведены <i>упражнения к гл. VI</i></p>	<p>графика функции.</p> <p>В § 5 рассматривается линейная функция, вводится определение линейной функции, дается алгоритм построения графика. Вводится определение прямой пропорциональности и построение ее графика. Рассматривается взаимное расположение графиков</p>	<p>графика, взаимное расположение графиков линейных функций.</p> <p>Глава заканчивается <i>упражнением к гл. VI</i></p>	<p>свойств линейной функции, ее графика, а также рассматривают построение графика линейной функции, даются определения: графика функции, прямой пропорциональности и алгоритма построения графика. В конце параграфа даются <i>задания для самопроверки № 6</i></p>
Оценка задачного материала	<p>Упражнения на закрепление темы разделены по степени сложности, условие заданий совпадают текстом и графику.</p>	<p>Упражнения на закрепление делятся на общепринятые и домашние; условие заданий совпадают текстом и графику.</p>	<p>Упражнения на закрепление темы разделены по степени сложности, условие заданий совпадают текстом и графику.</p>	<p>Задания на закрепление классифицированы по уровню сложности. Отдельным блоком выделены задания для устной работы.</p>

**Результаты. Реализация логико-математического анализа темы «Линейная функция и ее график».** Таким образом, учебник по алгебре автора Ш. А. Алимов содержит большой теоретический

и практический материал, написанный на высоком научном уровне и доступным языком. В комплектах заданий выделены упражнения для работы в парах, задачи-исследования, старинные задачи, которые позволяют учащимся успешно овладеть новыми знаниями.

Главной особенностью учебника по алгебре автора Ю. Н. Макарычева в том, что он заложен на понятия развивающего и опережающего обучения.

Учебник по алгебре автора А. Г. Мордкович содержит большое количество разнообразных дидактических материалов, все задания сгруппированы по возрастанию, то есть от простого к сложному. В каждом параграфе учебника отдельным блоком выделены задания для устной работы и для повторения пройденной темы.

Учебник по алгебре авторов А.Г. Мерзляк и М.С. Якир содержит большое количество и разнообразие дидактического материала. Задания классифицированы по мере усложнения: простые задачи, задачи среднего уровня сложности, задачи с повышенным уровнем сложности, которые можно использовать во внеклассной работе и для подготовки к олимпиадам школьников.

**Заключение.** Таким образом, анализированные учебники показали, что содержат большое количество заданий разного уровня сложности с разными характерами изложения, что соответствуют стандарту основного общего образования ФГОС и их можно порекомендовать в качестве изучения темы.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бывшева В. В. История введения понятия функции в школьный курс математики и современность / В. В. Бывшева. — Текст: электронный // Образовательная социальная сеть. — 2014. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/01/12/istoriya-vvedeniya-ponyatiya-funktsii> (дата обращения: 06.05.2023).
2. К методике изучения понятия функция в школьном курсе математики: научные труды Калужского государственного университета имени К. Э. Циолковского. Серия: Ест. и тех. науки. — Калуга: Издательство КГУ имени К. Э. Циолковского, 2019. — 612 с. — Текст: непосредственный.

3. Капкаева Л. С. Лекции по теории и методике обучения математике: частная методика: учебное пособие для вузов: в 2 ч. / Л. С. Капкаева. — 2-е изд., испр. и доп.— Ч. 1. — Москва: Юрайт, 2019. — 264 с. — Текст: непосредственный.
4. Кречетов Н. А. К вопросу о истории развития функции / Н. А. Кречетов, И. В. Соловкина. — Текст: непосредственный // Информация и образование: границы коммуникаций. — 2020. — № 12 (20). — С. 286-287.
5. Функциональная пропедевтика в пятом классе: материалы международ. науч. конф. Т. 2 / под общ. ред. В. Н. Скворцова. — Санкт-Петербург: Издательство Ленинградского государственного университета имени А. С. Пушкина, 2013. — С. 211-214. — Текст: непосредственный.
6. Методика преподавания математики в средней школе: частная методика: учебное пособие для студентов педагогических институтов физико-математической специальности / А. Я. Блох, В. А. Гусев, Г. В. Дорофеев [и др.]. — Москва: Просвещение, 1987. — 416 с. — Текст: непосредственный.
7. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений: в 2 ч. / А. Г. Мордкович, Н. П. Николаев. — 23-е изд., доп. — Ч. 1. — Москва: Мнемозина, 2019. — 255 с. — Текст: непосредственный.
8. Паламаренко М. Н. Роль функций в школьном курсе математики / М. Н. Паламаренко. — Текст: электронный // ИНФОУРОК. — 2022. — URL: <https://infourok.ru/statya-po-teme-rol-funkcij-v-shkolnom-kurse-matematiki-6346874.html> (дата обращения: 06.05.2023).