

**Т. А. Долматова, О. С. Истифина**

## **МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗУЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СТАТИСТИКИ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ**

Содержание статистического материала школьного курса математики основной школы в целом таково, что ведущим в нем на протяжении всего периода обучения является прикладной аспект. Изучение статистики начинается с формирования умения работать с информацией, представленной в форме таблиц и диаграмм.

Для начала учащимся предлагается рассмотреть страницу классного журнала с отметками по математике. Эта страница представляет собой простейшую таблицу с двумя входами (по вертикали - фамилии учащихся, по горизонтали - даты учебных занятий). Так естественным путем вводятся термины, связанные с использованием табличной формы представления данных: строка и столбец. В процессе выполнения упражнений у школьников формируется умение извлекать информацию, заключенную в клетке таблицы, в столбце, в строке, в части столбца или части строки. Кроме того, школьники учатся анализировать табличную информацию и делать на этой основе соответствующие выводы. Они знакомятся с пиктограммами, в которых для обозначения численности предметов используются различные рисунки. Рассматриваются более сложные виды таблиц, широко используемые в средствах массовой информации. Однако главным по-прежнему является развитие умения анализировать готовые таблицы и делать соответствующие выводы.

Далее изучается новая форма изображения информации — диаграммы. Школьники должны осознать, что диаграмма является не только компактной, но и наглядной формой представления количественной информации. Школьники знакомятся с несложными столбчатыми диаграммами, а также с их разновидностью - линейными диаграммами. Здесь необходимо уделять особое внимание развитию умений приближенно оценивать изображенные на диаграммах данные, которые необходимы при интерпретации диаграмм, приводимых в различных средствах массовой информации.

Затем учащиеся знакомятся с новым видом диаграмм - круговыми, с помощью которых удобно изображать информацию, характеризующую соотношение между частями одного целого. Школьники получают некоторое представление о приеме построения круговых диаграмм путем разбиения круга на сектора, площади которых соответствуют данным, выраженным в процентах. Однако, по-прежнему, главным в системе обучения остается развитие умения читать готовые диаграммы. При объяснении материала и выполнении упражнений особое внимание обращается на формирование умения делать выводы и принимать решения.

Также при объяснении материала и выполнении упражнений особое внимание уделяется формированию у учащихся умения делать выводы и принимать решения. Развитию данного умения способствует проведение несложных социологических исследований, тематика которых доступна учащимся этого возраста. Так, группы из 4-5 человек составляются по желанию учащихся или по выбору учителя. Участники такой группы сами распределяют работу, собирают данные, представляют их в удобной для интерпретации форме и делают выводы. Важнейшей составляющей этой работы является формирование у школьников умения делать выводы и принимать соответствующие решения. При этом форма работы нескольких человек над одной и той же проблемой, т.е. работы в малых группах, оказывается полезной не только в период усвоения материала, но и как эффективная форма контроля. Представление группой результатов своего исследования вполне может заменить привычную контрольную работу.

В 5 классе по учебнику «Математика» Виленкина Н.Я. на изучение круговых диаграмм отводится всего 2 часа, в учебниках Зубаревой И.И., Мордковича А.Г. изучается только введение в теорию вероятности. В учебнике по математике для 5 класса Дорофеева Г.В., напротив, разделу статистики выделен целый параграф под названием «Таблицы и диаграммы» и отводится на изучение материала 3 часа. При изучении данного параграфа школьникам предоставляется возможность не только научиться читать диаграммы, но и читать, и составлять таблицы, составлять диаграммы, также отводится время на закрепление материала.

Таким образом, в 5 классе элементы статистики более подробно рассмотрены в учебнике «Математика» под редакцией Дорофеева Г.В. В результате изучения темы «Таблицы и диаграммы» ученики должны знать понятие диаграммы, виды диаграмм, должны уметь строить и читать диаграммы.

В 6 классе по учебнику Виленкина Н.Я. на элементы статистики отводится 2 часа в темах «Столбчатые диаграммы» и «Графики», в учебнике под редакцией Мордковича А.Г. изучаются только элементы теории вероятности. В учебнике под редакцией Дорофеева Г.В. и Шарыгина И.Ф. закрепляется тема круговых и столбчатых диаграмм в разделе «Обыкновенные дроби», также отводится время для изучения элементов комбинаторики.

В 7 классе учащиеся переходят к знакомству и овладению новым набором понятий и терминов. Эти понятия даются с разной степенью формализации и логической строгости. Все они нацелены на формирование умения исследовать ряд данных. Школьники знакомятся с определениями таких статистических характеристик, как различные средние (среднее арифметическое, мода, медиана), а также меры разброса ряда данных (размах и среднее квадратичное отклонение).

В учебниках 7 класса под редакцией Мордковича А.Г., а также под редакцией Никольского С.М. элементы статистики не изучаются [1, 3]. В учебнике под редакцией Дорофеева Г.В. в 7 классе рассматривается отдельный пункт под названием «Статистические характеристики». В этом пункте продолжается знакомство учащихся с описательной статистикой, начатое в 5 и 6 классах, где рассматривались наглядные способы представления информации — таблицы и диаграммы. Основная цель данного пункта — формирование первоначальных представлений о статистическом анализе ряда данных. Здесь школьники знакомятся с такими простейшими статистическими характеристиками, как среднее арифметическое, мода и размах. Разнообразные по сюжетам упражнения позволят школьникам не только поупражняться в нахождении этих характеристик, но и увидеть сферу их практического применения, различные содержательные интерпретации. На изучение этого пункта отводится 2 часа [11].

В учебнике 7 класса под редакцией Макарычева Ю.Н. статистические характеристики рассматриваются как отдельный параграф. Здесь автор вводит понятия статистических характеристик, таких как среднее арифметическое, размах и мода, и лишь потом дает определение статистике как науке, которая занимается получением, обработкой и анализом количественных данных о разнообразных массовых явлениях, происходящих в природе и обществе. Далее Ю.Н. Макарычев дает определение понятию медиана. Медиана определяется сначала для упорядоченного ряда данных. При этом различают два случая. В первом случае число членов ряда нечетное, тогда медианой является число, записанное в середине ряда. Во втором случае число членов ряда четное, тогда медианой будет являться среднее арифметическое двух чисел, записанных в середине ряда. Понятие «медиана» разъясняется на доступных учащимся примерах. На изучение статистических характеристик в учебнике под редакцией Макарычева Ю.Н. отводится 4 часа [2].

В учебнике 8 класса под редакцией Макарычева Ю.Н. рассматривается отдельный параграф под названием «Элементы статистики». Здесь дается определение частоты (количества появлений числа в ряду), таблицы частот, а также понятия относительной частоты (отношение частоты к общему числу данных в ряду, выраженное в процентах), таблицы относительных частот. Данные понятия закрепляются выполнением соответствующих заданий из учебника. Отводится на изучение материала 4 часа [10].

В учебнике 8 класса под редакцией Дорофеева Г.В. выделена целая глава под названием «Вероятность и статистика», где в первом параграфе дается определение статистическим характеристикам. Автор дает определения и рассматривает на примерах такие характеристики, как размах, среднее арифметическое, частота, медиана, обучает составлению таблицы частот. Закрепляется изучение данной темы выполнением соответствующих упражнений из учебника. Отводится на изучение статистических характеристик 2 часа [4].

Таким образом, в курсе алгебры 7-8 классов элементы статистики лучше всего представлены в учебниках под редакцией Макарычева Ю.Н., также в этих учебниках больше времени отведено на изучение статистических характеристик.

В учебнике для 9 класса под редакцией Макарычева Ю.Н. элементы статистики не рассматриваются [9]. В учебнике для 9 класса под редакцией Дорофеева Г.В. последней изучается глава «Статистика и вероятность», где статистике выделяется целых 4 параграфа и отводится 6 уроков. Здесь даются понятия генеральной совокупности и выборки, ранжированию данных, полигону частот, интервальному ряду, школьники учатся строить гистограмму, изучают выборочную дисперсию, среднее квадратичное отклонение [13].

В учебнике для 9 класса под редакцией Мордковича А.Г. изучению статистики выделяется параграф под названием «Статистика – дизайн информации». В этом параграфе автор дает определения таким понятиям, как ряд данных, варианта измерения, кратность варианты, объем измерения, частота варианты, многоугольника или полигона распределения данных, многоугольника частот, размаха измерения, моды измерения, среднего значения, многоугольника распределения данных (частот). Закрепляются понятия выполнением соответствующих заданий. По тематическому планированию на изучение данной темы отводится 3 часа [5].

Таким образом, по результатам анализа учебного материала различных авторов можно сделать вывод, что наилучшим образом раздел математики под названием «Статистика» представлен в учебниках 5-9 классов под редакцией Дорофеева Г.В. Наиболее подробно рассматриваются новые термины, статистические понятия вводятся уже с 5 класса, выделяется большее количество времени на изучение данного раздела.

В требованиях к уровню подготовки выпускников основной школы говорится, что в результате изучения математики в основной школе ученик должен знать вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов; а также ученик должен уметь:

- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики; находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для сравнения шансов наступления случайных событий, для оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией.

Именно поэтому для внедрения указанного содержания в практику созданы реальные условия. Имеется учебно-методическое обеспечение, позволяющее включать элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей в учебный процесс. Ряд учебников содержит соответствующий материал как органическую часть курса, к другим подготовлены специальные пособия. Помимо этого, есть публикации, раскрывающие методику преподавания названного материала как по конкретным учебникам, так и в общем плане [7].

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. Мордкович А.Г., Николаев Н.П. Алгебра. 7 класс. В 2-х ч. Ч.2. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений.-М.: Мнемозина, 2009.-191 с.
2. Алгебра. 7 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений / Ю.Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. 18-е изд.-М.: Просвещение, 2009.-240 с.
3. Алгебра: Учебник для 7 классов общеобразовательных учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. 5-е изд.-М.: Просвещение, 2005.-285 с.
4. Алгебра. 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.; под ред. Г.В. Дорофеева. 5-е изд.-М.: «Просвещение», 2010.-288 с.
5. Алгебра. Учебник. 9 класс. /Под ред. А.Г. Мордковича. 4-е изд.-М.: «Просвещение», 2002.-192 с.
6. Захарова А.Е. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. Е. Захарова, Ю. М. Высочанская. 3-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 138 с.). — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
7. Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика. 6 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений.-М.: Мнемозина, 2003.-266 с.
8. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: элементы статистики и теории вероятностей: Учебное пособие для учащихся 7-9 классов общеобразовательных учреждений/ Под ред. С.А. Теляковского.-М.: Просвещение. 2003.-78 с.
9. Математика. Арифметика. Алгебра. Анализ данных. 7 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович, Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева; Под ред. Г.В. Дорофеева.-М.: Дрофа, 1997.-288 с.
10. Математика. Алгебра. Функции. Анализ данных. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович, Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева; Под ред. Г. В. Дорофеева. - М.: Дрофа, 2000.-256 с.

11. Математика: Учебник Для 5 классов общеобразовательных учреждений / Г. В. Дорофеев, И. Г. Шарыгин, С. Б. Суворова и др.; Под ред. Г. В. Дорофеева, И. Г. Шарыгина.-М.: Просвещение, 2000.-301 с.
12. Математика 5 класс. Учебник. Виленкин Н. Я., Жохов В. И., Чесноков А. С., Шварцбурд С. И.-М.: Просвещение, 2008.-278 с.
13. Математика 6 класс. Учебник. Виленкин Н. Я., Жохов В. И., Чесноков А.С., Шварцбурд С. И. М.: Просвещение, 2008.-288 с.