

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра начального естественно-математического образования

**Использование данных региональной статистики  
в задачах для начальной школы**

**АВТОРЕФЕРАТ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 2 курса 214 группы  
направления 44.04.01 Педагогическое образование  
профиля «Начальное образование»  
факультета психолого-педагогического и специального образования

**Залесного Сергея Алексеевича**

Научный руководитель  
кандидат пед. наук,  
доцент

Т. И. Фаддейчева

Зав. кафедрой  
доктор биол. наук,  
доцент

Е.Е. Морозова

**Саратов 2020**

**Введение.** В качестве одного из необходимых метапредметных результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования ФГОС НОО устанавливает овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения и классификации по родовидовым признакам. В отличие от арифметических действий, оперирующих абстрактными числами, данные логические действия подразумевают наличие некоторой совокупности реальных или воображаемых объектов, свойства которых станут предметом соответствующих действий. Потому наиболее наглядным материалом для освоения названных УУД могут стать статистические задачи — то есть задачи, рассматривающие совокупности объектов с целью выявления общих признаков и закономерностей в вариации отличающихся признаков.

В то же время, рассматривая проблему введения элементов статистики в школьном курсе математики, принято, как правило, говорить о 7-9 классах, где изучение статистических терминов и основных приемов анализа данных предусмотрено программой. Строго в контексте средней школы об изучении статистики говорят такие исследователи, как Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров и др. В начальных классах имеет место лишь пропедевтика элементов статистики, в ходе которой основные понятия и задачи статистики объясняются обучающимся через уже известные им понятия без введения дополнительных определений. Не имея представления о статистических задачах и не выделяя их как отдельный класс задач, младшие школьники, тем не менее, активно работают с ними.

К проблеме изучения элементов статистики в начальных классах обращались такие исследователи последних лет, как С.В. Митрохина, Г.В. Воробьева и другие. В той или иной степени темы обучения работе с данными в начальных классах касались в своих статьях О.А. Рыдзе, И.В. Налимова, О.А. Ивашова, А.В. Калинин. В то же время практически без внимания остался важнейший аспект, касающийся проектирования учебных материалов по данной теме. Указанная лакуна определила *актуальность* нашего исследования.

Как уже говорилось выше, изучение статистики в начальной школе служит целям освоения определенных УУД, и основным преимуществом статистической задачи является ее наглядность. Представляется очевидным, что степень этой наглядности определяется тем, насколько рассматриваемый в задаче пример приближен к условиям действительности, окружающей обучающихся в их повседневной жизни. В этом статистические задачи близки с другим классом задач, являющимся предметом активного внимания современных исследователей — математических задач, реализующих региональный компонент образования.

*Гипотеза* о том, что использование для составления статистических задач данных региональной статистики позволит наиболее эффективно реализовать как изучение основ статистики, так и цели регионального образования, послужила толчком для начала нашего исследования.

*Объектом* данного исследования является процесс изучения элементов статистики в начальном курсе математики.

*Предмет* исследования — использование данных региональной статистики для составления учебных заданий.

*Цель* работы — оценить возможности использования региональных данных как средства повышения наглядности математических задач, раскрывающих статистические понятия в начальном курсе математики.

*Задачи:*

- дать определение основных понятий статистики, проанализировав их в контексте начального математического образования;
- провести анализ учебников математики для начальных классов на предмет наличия в них статистических задач;
- дать обзор существующих сборников региональных задач;
- экспериментально проверить способность младших школьников воспринимать и решать статистические задачи, а также составлять собственные задачи с использованием данных региональной статистики;

- составить сборник региональных задач для начальных классов на материале статистических данных по Саратовской области.

*Педагогическая база исследования:* 2 А класс МАОУ "Гимназия № 108" города Саратова (учитель — Абрамова М.Д.) и 3 Г класс МОУ "Школа нового века" города Энгельса (учитель — Широкова А.В.).

Основные положения работы были представлены в виде доклада на международной научно-практической конференции «Страховские чтения-2019: позитивная психология личности и группы». Ряд методических вопросов исследования освещался нами в статье: *Залесный, С.А.* Интеграция регионального и предметного содержания при составлении математических задач для начальной школы /С.А. Залесный//Страховские чтения [Электронное издание]: сб. научн. трудов /Р.М. Шамионов (гл. ред.), М.А. Кленова (отв. секретарь). Саратов: Саратовский университет, факультет психолого-педагогического и спец. образования, 2019. Вып. 27. С. 101-110.

Работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников и сборника задач, представленного в виде приложения.

В **первом разделе** работы «Основы статистики и понятие статистической задачи» дается краткий обзор статистической науки, ее основных областей и понятий, и определяются те пределы, в которых эти темы охвачены школьным курсом математики. Приведем основные определения.

Под *статистикой* в рамках данной работы понимается наука о сборе, организации, анализе и интерпретации данных. *Предметом статистики* является количественная сторона массовых явлений, рассматриваемых в неразрывной связи с их содержанием, т.е. их качественной стороной. Связь между количественной и качественной стороной изучаемых явлений выражается в понятии *статистических данных*.

*Статистические данные* суть совокупность объектов (или наблюдений) и признаков, их характеризующих. Иначе статистические данные называются

*статистической совокупностью*. Единицам совокупности присуща качественная особенность, называемая *признаком*. Он может быть выражен как в виде величины (*количественный признак*), так и в виде некоторой словесной характеристики (*описательный признак*). Различие признака у единиц совокупности за один и тот же промежуток времени называется *вариацией*. Проявление повторяемости и последовательности в изменении признака с течением времени называются *статистической закономерностью*.

Вариация признака описывается такими показателями, как размах, среднее значение, отклонение и дисперсия, из них в рамках курса начальной школы обучающимся могут быть понятны первые два. Размах — разность между наибольшим и наименьшим значениями признака у единиц совокупности. Среднее значение признака — это числовая характеристика, определяемая различными способами. В рамках работы рассматриваются такие виды средних, как *среднее арифметическое*, *медиана* (срединное значение) и *мода*.

Разнообразие статистических показателей закономерно определяет разнообразие всевозможных статистических задач. Наиболее общим понятием, описывающим обучение работе с данными, является понятие *стохастической задачи*. *Стохастика* — область математики, включающая в себя комбинаторику, теорию вероятностей, математическую статистику и теорию игр.

*Стохастической задачей* называется задача, в которой результат действий однозначно не определен. Стохастические задачи подразделяются на вероятностные, комбинаторные и статистические.

Собственно под *статистической задачей* понимается задача, касающаяся сбора, систематизации и обработки статистических данных, полученных в результате поставленных экспериментов (наблюдений) для выявления существующих закономерностей.

В контексте изучения основ статистики в начальной школе под статистическими задачами можно понимать:

- задачи на работу с предложенными таблицами или диаграммами;
- задачи, требующие представления данных в виде таблиц или диаграмм;
- задания, предлагающие обучающимся составить собственную задачу, основываясь на предложенных данных;
- задачи на нахождение базовых показателей вариации — среднего арифметического, медианы, моды и размаха вариации;
- задачи, развивающие базовые умения, необходимые для работы с данными — на нахождение среднего двух или нескольких чисел, сортировку и округление чисел.

Отдельно вводится понятие задач, использующие статистические данные:

- задачи, использующие реальные статистические данные как иллюстрацию окружающей действительности;
- задачи, требующие самостоятельного сбора и систематизации данных.

Во **втором разделе** «Использование статистических данных в задачах в рамках курса начальной школы» дан обзор учебников УМК «Школа России» (авторов М.И. Моро, М.А. Бантовой, Г.В. Бельтюковой, С.И. Волковой, С.В. Степановой) и «Перспектива» (авторов Г.В. Дорофеева, Т.Н. Мираковой, Т.Б. Бука), а также сборников региональных задач, изданных в Челябинской области и Республике Башкортостан.

По итогам анализа учебников сделаны следующие выводы.

В то время, как при обучении по УМК «Школа России» обучающиеся получают более богатый опыт по сбору и систематизации статистических данных, учебники Г.В. Дорофеева (УМК «Перспектива») в большей степени нацелены на теоретический анализ данных. Они дают определение среднего арифметического и близко подходят к определению других показателей вариации, таких как размах вариации, медиана и мода. Фактически, обучающиеся готовы к введению этих понятий уже по итогам 2-го класса. Количество расчетных задач, связанных с работой с таблицами и диаграммами, в учебниках УМК «Перспектива» больше. С другой стороны, учебник Г.В.

Дорофеева практически не использует новые знания, полученные обучающимися в 3-м и 4-м классе для усложнения таких задач и не устанавливает связи между различными элементами статистики — каждое из понятий раскрывается в отдельных задачах. В этом смысле учебник М.И. Моро дает более комплексное представление о статистических задачах, выстраивая весь процесс работы от сбора информации к ее анализу и использованию, подключая проектную деятельность и региональный компонент.

Анализ сборников позволил выделить наиболее удачные подходы к составлению региональных задач. В целом по второму разделу были сделаны следующие выводы:

- учебники УМК «Перспектива» и «Школа России» раскрывают тему изучения основ статистики в неравной степени. Учебники М.И. Моро предлагают обширный проект, развивающий прикладные навыки работы со статистикой, в то время как учебники Г.В. Дорофеева предлагают более полный теоретический материал и большее количество задач;
- чтобы компенсировать недостатки каждой из программ, можно использовать в качестве источника дополнительного материала сборники региональных задач, однако эти сборники должны издаваться отдельно для каждого региона, и в большинстве регионов, включая Саратовскую область, этого пока не произошло;
- существующие сборники имеют ряд недостатков, которые необходимо учитывать при проектировании собственного сборника.

В третьем разделе «Использование данных региональной статистики для составления задач» дается описание эксперимента по составлению региональных статистических задач совместно с обучающимися 2-го и 3-го классов. Даны общие рекомендации по составлению сборника задач:

- материал в сборнике должен быть изложен по классам;
- факты, изложенные в условии задачи, должны иметь непосредственное отношение к ее решению;

- каждое задание должно отвечать определенной предметной или метапредметной задаче.

Последнему фактору приписывается определяющее значение, в связи с чем далее задачи разбиты на группы в зависимости от того, какой из метапредметных навыков они развивают. Приведены примеры задач на умение воспринимать информацию, считывание информации и счет, умение задавать вопросы и составлять задачи, представление информации в наглядном виде, сбор и анализ информации. Все задачи основаны на региональных данных Саратовской области. Приведем некоторые примеры.

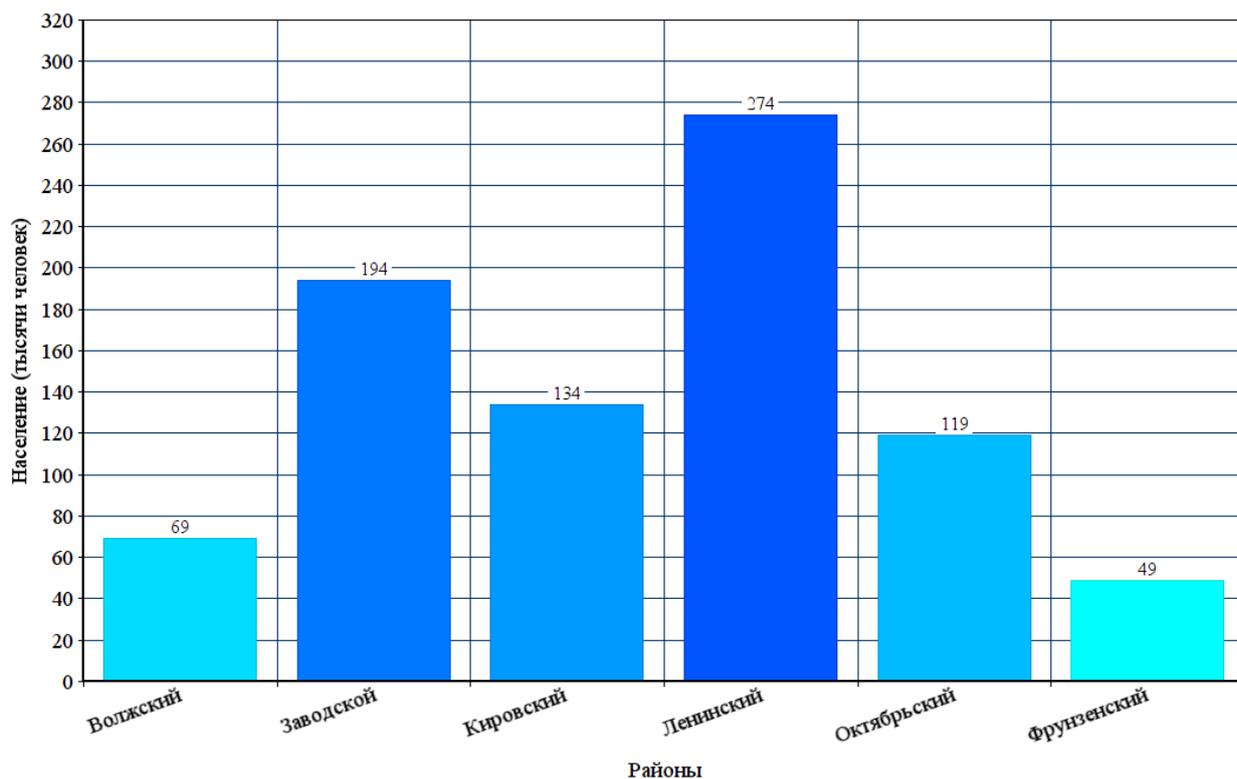
**Задание 4.** Растения, животные и грибы, занесенные в Красную книгу Саратовской области, разделены на шесть категорий по редкости. Изучите таблицу:

Категория редкости	Животные	Растения	Грибы
I: Очень редкие	39	88	-
II: Редкие	75	74	-
III: Малочисленные	64	123	19
IV: Малоизученные	18	-	1
V: Восстанавливающиеся	14	-	-
VI: Встречающиеся	25	-	-
Всего	235	285	20

Составьте по таблице задачи на сложение и вычитание для учеников 2 класса.

Постарайтесь, чтобы ваши задачи решались в несколько действий.

**Задание 5.** На диаграмме показана численность населения районов города Саратова (в тысячах человек):



Ответьте на вопросы по диаграмме:

- Население какого из районов является наибольшим?
- Население какого из районов является наименьшим?
- Как при помощи диаграммы рассчитать численность населения всего города Саратова?

В конце третьего раздела подчеркивается значимость статистических задач как средства иллюстрации практического применения математических умений. Указываются другие возможные цели, достигаемые использованием статистических задач:

- наглядная подача материала;
- иллюстрация межпредметных связей;
- развитие необходимых практических навыков — использования схем, самостоятельного сбора информации и т.п.;
- реализация целей регионального образования;
- реализация метода проектов;

- реализация методов групповой работы;
- реализация дифференцированного подхода, где статистические задачи выступают в качестве заданий повышенной сложности;
- развитие вычислительных умений за счет многократного повторения действий, обусловленного необходимостью расчета показателей.

**Заключение.** Предметом статистики является количественная сторона массовых явлений, рассматриваемых в неразрывной связи с их содержанием, т.е. их качественной стороной. Связь между количественной и качественной стороной изучаемых явлений выражается в понятии статистических данных.

Статистические данные суть совокупность объектов (или наблюдений) и признаков, их характеризующих. Задача, касающаяся сбора, систематизации и анализа данных, называется статистической задачей.

Анализ учебников математики для начальных классов показал, что, хотя определения статистической задачи и основных понятий статистики не вводятся, сами статистические задачи присутствуют в начальном курсе математики. Нами была выделены группы задач, развивающих основные умения: умение считывать информацию, представленную в текстовом, табличном или графическом виде (диаграмма и схема); умение выделять из общей информации часть, существенную для выполнения данной задачи или ответа на вопрос; умение представлять воспринятую информацию в предложенном виде; умение анализировать статистическую совокупность в ее общности, дополняя ее новыми элементами, или разбивая на подмножества по определенному признаку; умение вычислять показатели вариации признака в совокупности, находя наибольшее, наименьшее или среднее значение признака.

Изучение основных достоинств статистических задач в контексте целей развития УУД, заявленных ФГОС НОО, позволило определить, что для составления статистических задач оправдано использование региональных данных. Опыт коллег из Челябинской области и Республики Башкортостан

позволил определить основные трудности, возникающие при подготовке таких материалов.

Нами были предложены собственные задачи, восполняющие недостатки существующих программ. В ходе опытно-экспериментальной деятельности совместно с обучающимися 2 и 3 классов был составлен сборник задач, основанных на данных региональной статистики Саратовской области, представляющий конечный продукт нашего исследования.

Поскольку выдвинутая нами концепция использования для составления статистических задач данных региональной статистики нашла теоретическое подтверждение, стали ясны перспективы ее практической реализации. Представленный нами сборник задач может быть улучшен и дополнен, для чего необходима обширная работа в младших классах, превосходящая масштабы научно-исследовательской практики магистрантов. Надеемся, что опыт использования сборника в саратовских школах позволит разработать более детальные методические рекомендации по его применению и по проблеме изучения основ статистики в целом.

По мере того, как проблема реализации регионального компонента и удовлетворения требований новых ФГОС приобретает все большую актуальность, существующие сборники региональных задач, изданные усилиями отдельных энтузиастов, уже не могут адекватно удовлетворять потребности современного образовательного процесса. Встает вопрос о необходимости централизованной разработки и издания серии сборников региональных задач для каждого из субъектов РФ.