

СКВОЗНЫЕ ТЕМЫ УЧЕБНОГО СОДЕРЖАНИЯ КАК ИНДИКАТОР ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ ДЕФИЦИТОВ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Р. А. Эльмурзаева

Аннотация. Обеспечить качественное образование невозможно без обеспечения преемственности дидактического содержания обучения и непрерывного анализа предметных затруднений обучающихся. Особенно важно работать с затруднениями в предмете, которые выходят на государственную итоговую аттестацию. В данной статье на основе сопоставительного анализа результатов диагностических работ учеников начальной школы и выпускников 9-х классов исследуются вопросы возникновения предметных дефицитов на примере изучения затруднений по сквозным темам математики, изучение которых начинается в начальной школе и продолжается на протяжении всех лет обучения в системе общего образования.

Ключевые слова: преемственность, дидактическое содержание, сквозные темы, предметный дефицит, логическое и алгоритмическое мышление, корректирующая методическая поддержка

TOPICS STUDIED OVER MULTIPLE YEARS AS AN INDICATOR OF SUBJECT KNOWLEDGE GAPS IN GENERAL EDUCATION

R. A. Elmurzaeva

Abstract. High-quality education is impossible without ensuring the year-to-year continuity of the educational content and continuous analysis of students' difficulties in each subject. It is especially important to address the difficulties in those subjects in which there are state final exams. The article relies on a comparative analysis of the results of diagnostic works of elementary school students and 9th-grade graduates to examine the emergence of students' knowledge gaps in mathematics topics whose study begins in elementary school and continues through all the years of general education.

Keywords: continuity, educational content, topics studied over multiple years, subject knowledge gaps, logical and algorithmic thinking, corrective methodological support

В условиях стремительно меняющихся геополитических и экономических условий жизни государства формирование человеческого капитала становится все более значимым. Человеческий капитал — это многоаспектное и интегративное понятие, на становление которого оказывает влияние множество факторов, среди которых следует выделить систему образования. Эффективность системы образования выражается его качественным показателем. Если рассматривать качество образования и человеческий

капитал в проекции личностного развития, то можно говорить о формировании определенной системы компетенций, состоящей из знаний, умений и практических навыков. Все это приобретает в ходе обучения и практической деятельности на протяжении всей жизни человека. Определяющими факторами личностного становления являются качество получаемого образования и его (образования) доступность для каждого человека. С точки зрения нормативных и правовых документов требования к условиям,

обеспечивающим доступность образования, выполняются в полном объеме:

- в образовательных организациях всех уровней создана доступная среда;
- создана современная инфраструктура;
- создано единое образовательное пространство на основе единых научно-педагогических подходов;
- обеспечены учебно-методические и информационные условия реализации образовательного процесса;
- осуществляется непрерывное профессиональное развитие педагогических кадров.

Несмотря на создаваемые условия, образование с признаками осознанного присвоения каждым обучающимся знаний и умений все еще остается недоступным для части обучающихся. Об этом свидетельствуют результаты итоговых аттестаций, когда обучающиеся на этапе завершения уровня основного общего образования и среднего общего образования демонстрируют разную степень обученности, в том числе уровень знаний и умений, не соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов (уровней) общего образования.

Для выпускников 9-х и 11-х классов, которые получают аттестат, важно успешно сдать экзамены по русскому языку и математике в рамках государственной итоговой аттестации в форме основных государственных экзаменов (ОГЭ) и единых государственных экзаменов (ЕГЭ). Вместе с тем анализ результатов ЕГЭ и ОГЭ по этим двум предметам выявляет категорию выпускников, которые демонстрируют неудовлетворительные результаты. В общей статистике их доля незначительна, но это результаты, судьбоносные для каждого отдельного человека.

Если подойти к ситуации с позиции государственной задачи формирования человеческого капитала на основе доступности качественного образования, получается, что данная задача не выполняется в полном объеме. Решение обозначенной проблемы лежит в плоскости изучения обеспеченности пре-

емственности дидактического содержания на всех уровнях обучения и выявления системных издержек в качестве обучения в общеобразовательных организациях.

В данной статье мы рассматриваем проблему преемственности обучения и возникновения системных учебных дефицитов на примере предмета «математика». Впервые на предметные дефициты выпускников 11-х классов обратили внимание, когда в Российской Федерации началась реализация проекта «Я сдам ЕГЭ», инициированного Рособрнадзором в 2015 г. В рамках данного проекта общеобразовательные организации должны были обеспечить возможность каждому выпускнику получить аттестат о среднем общем образовании, одолев базовый уровень ЕГЭ по математике и русскому языку. Концепция проекта строилась на основе совместной коррекционно-развивающей деятельности педагогов-предметников и учеников 11-х классов по промежуточным результатам, полученным в ходе региональных диагностических процедур.

Детальный анализ выявленных затруднений у обучающихся 11-х классов и их сравнение с результатами ОГЭ 9-х классов показал, что темы и разделы математики и русского языка, с которыми не справлялись ученики 9-х классов, коррелируют с предметными дефицитами обучающихся 11-х классов. Последующий анализ дефицитов выпускников основной школы (9-е классы), выявил, что проблемы в предметах «математика» и «русский язык» формируются в более ранние годы обучения, а именно в начальных классах.

На основе этих материалов в Чеченской Республике в 2018–2019 учебном году был запущен проект «Будущее Чеченской Республики» по изучению дефицитов, образующихся на уровне начальной школы. В 2023 г. Министерство образования и науки Чеченской Республики в соответствии с региональным планом мероприятий (дорожной картой) по повышению качества результатов ГИА обучающихся общеобразовательных организаций Чеченской Республики утвердил

проект «ПРОдвижение» для обучающихся 4-х классов общеобразовательных организаций. Данные действия регионального министерства подтверждают актуальность обеспечения преемственности в обучении на всех уровнях общего образования в Чеченской Республике.

В данной статье мы исследовали линию формирования дефицитов от начального уровня общего образования к 9-му классу. Были изучены результаты диагностических работ 2019 г., в котором приняли участие 29 150 учеников 2-х классов, 27 896 учеников 3-х классов, результаты ВПР-2019 по математике в 4-х классах (31 747 участников), результаты ОГЭ по математике на основе аналитических материалов регионального ГБУ «Центр оценки качества образования» Чеченской Республики (Аналитические отчеты ГБУ 2024).

Материалы диагностики изучались с целью установления причин, вызывающих затруднения учеников. Для этого применялся метод пооперационного анализа. Суть данного метода заключается в том, что выполнение задания разбивается на отдельные операции. Например, при решении числовых выражений ученик отдельно выполняет каждое арифметическое действие, приведенное в выражении, и нумерует последовательность действий. Это позволяет установить этап и операцию, на котором сделана ошибка, повлиявшая на конечный ответ задания. В ходе анализа выявляются задания обучающихся по конкретной теме или темам, устанавливаются несформированные математические умения. На основе этих материалов учитель знает, с каким учеником и по какой теме необходимо провести корректирующие действия. Такой способ выполнения математических заданий использовали педагоги советской школы.

Последующее использование данного метода в других общеобразовательных организациях Чеченской Республики на уроках по разным дисциплинам в разных классах подтвердило верность подхода, его эффективность и валидность получаемых резуль-

татов. На основе описанного выше метода пооперационного анализа затруднений выпускников было установлено, что ряд тем и разделов «уходят своими корнями» в начальную школу. Так, например, в одной из школ республики ученикам 9-х классов дали задание решить числовое выражение. В ходе самостоятельной работы учеников педагоги наблюдали и обращали особое внимание на действия двух учеников, которые имели неудовлетворительные отметки по математике. Было установлено: один ученик неправильно выполнял умножение трехзначных чисел, а второй допускал ошибки при действиях со скобками, нарушая последовательность арифметических действий. Таким образом, оказалось, что оба ученика имеют дефициты, связанные с начальными математическими знаниями.

В целом в ходе исследований были установлены наиболее распространенные среди выпускников 9-х классов дефициты в предмете «математика»:

- выполнение арифметических действий (сложение, вычитание, умножение, деление, действия со скобками) с двузначными и многозначными числами;
- соблюдение правильной последовательности арифметических действий в числовом выражении;
- нахождение неизвестного компонента;
- сравнение числовых выражений.

Перечисленные умения формируются в начальных классах как базовые компетенции в математике. Эти действия и связанные с ними теоретические знания являются сквозными областями математики, т. к. пронизывают все уровни общего образования и проверяются на этапе завершения основного общего и среднего общего образования (9-го и 11-го классов). По этой причине мы исследовали проблему с позиции обеспечения преемственности обучения и возникновения затруднений при выполнении математических действий с числами, начиная с начальных классов.

С целью выявления причин, лежащих в основе возникновения предметных дефицитов,

в данной статье использован метод сопоставительного анализа. Поскольку обучение арифметическим действиям с числами и решение учебных задач начинается с начальных классов, для отслеживания механизма возникновения предметных дефицитов по этим двум областям проанализированы диагностические работы обучающихся 2–4-х классов и анализ ОГЭ 9-х классов общеобразовательных организаций Чеченской Республики за 2019 г.

Следует учесть, что в данной статье не отслеживается одна и та же группа обучающихся. Исследовались не результаты одного класса на протяжении трех лет обучения (со 2-го по 4-й классы), а работы разных классов, которые были выполнены одновременно (в течение одного учебного года) учениками 2–4-х классов и 9-х классов в рамках всероссийских проверочных работ и региональных диагностических процедур. Такой подход, когда анализируются результаты работ учеников разных классов, выполненных в течение одного года, позволяет констатировать имеющиеся дефициты учеников начальных классов и выпускников основной школы по темам математики.

Диагностические работы по математике включали задания, связанные с различными вычислительными действиями с числами: сравнение, сложение, вычитание, умножение, деление, действия со скобками, нахождение неизвестного компонента, решение арифметическим способом учебной задачи и т. д. Все математические действия усложняются по годам обучения на основе введения новых приемов, включающих большее число операций с числами. При этом «ранее усвоенные приёмы включаются в качестве основных операций в новые приемы» (Ботвина 2020). Таким образом на основе постепенного от класса к классу усложнения учебного материала по принципу «от простого к сложному» обеспечивается преемственность в освоении обучающимися учебного содержания предмета, а именно сквозных тем в предмете. Понятие «сквозные темы» широко используется в лингвистике,

подразумевая под собой повторяющиеся темы (Абдрахман и др. 2019; Ботвина 2020). В нашей статье понятие «сквозные темы» обозначает темы, разделы или области предмета, которые представлены по концентрической модели и повторяются на протяжении всех лет обучения с нарастающим усложнением через наращивание знаний и добавление приемов. В качестве примера сквозных тем по математике, осваиваемых учениками с начальных классов и до завершения обучения в 9-х классах, мы выбрали арифметические действия с числами. Выбор обусловлен тем, что, с одной стороны, выпускники испытывают затруднения по этим темам, с другой — эти темы лежат в основе формирования математической грамотности, а также применяются в других предметных областях (например, при решении задач по физике и химии).

Сопоставительный анализ результатов оценочных процедур по математике среди обучающихся 2–3-х классов и всероссийских проверочных работ в 4-х классах (ВПР) представлен на рисунке 1. Точки на линиях графика 1 показывают долю обучающихся начальных классов, которые выполнили задания (процент выполнения), относящиеся к конкретной сквозной теме.

На графике 1:

- по оси X представлены сквозные темы/разделы математики, по которым в контрольно-измерительные материалы включены задания;
- по оси Y отражен % детей, которые выполнили задания по представленным темам/разделам математики.

Анализ данных графика 1 показывает, что задания, имеющие общую теоретическую основу и относящиеся к единым разделам математики, учащиеся 2, 3 и 4-х классов выполнили с разным уровнем успешности. С заданиями, связанными с арифметическими действиями, справились в среднем 80,67% (сред. арифмет.) второклассников, тогда как среди учеников 3-х классов арифметические примеры смогли выполнить только 27,33% (сред. арифмет.)

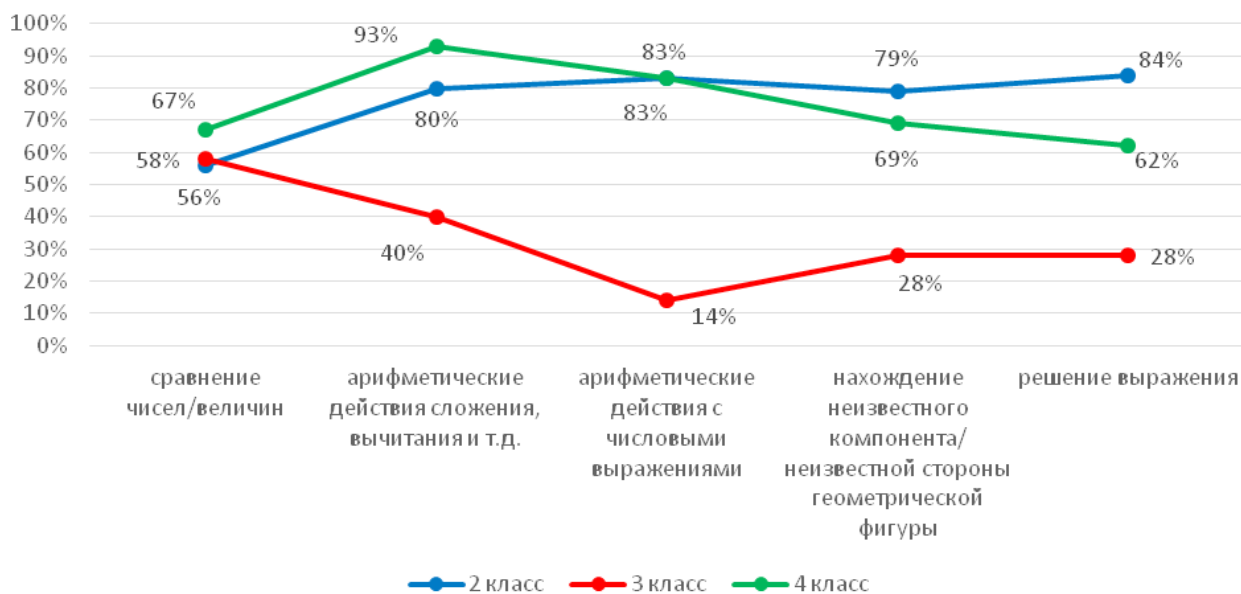


Рис. 1. Сопоставительный анализ доли обучающихся 2, 3 и 4-х классов, выполнивших задания по сквозным темам математики

Fig. 1. Comparative analysis of the share of 2nd-, 3rd- and 4th-grade students who completed assignments on mathematics topics studied over multiple years

детей, т. е. втрое меньше. Наиболее успешный результат продемонстрировали четвероклассники — задания выполнили 88 % учеников. Проведенный сопоставительный анализ выявил отрицательную динамику умений и навыков осуществлять вычислительные действия между вторыми и третьими классами и четвертыми и третьими классами, а также снижение доли третьеклассников, владеющих математическими приемами действия с числами, с неустойчивостью предметных умений по применению математических знаний, сформированных педагогами данных классов в предшествующий период обучения. Это подтверждают высокие показатели выполнимости заданий среди учеников 4-х классов, т. е. устойчивая доля учеников 4-х классов демонстрирует сформированность знаний и умений выполнять арифметические действия.

Задания в контрольно-измерительных материалах (далее — КИМ) структурированы по принципу от простого к сложному. Пер-

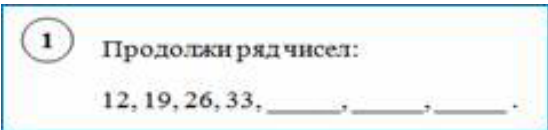
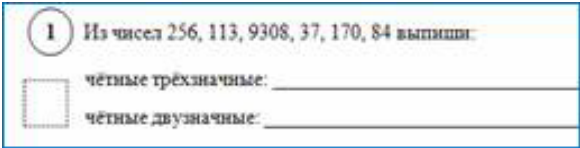
вые задания КИМ, как правило, бывают несложными. Однако из числа участников диагностики в нашей выборке с первым заданием КИМ справились только половина детей начальных классов. Анализ выполнимости заданий по темам показал, что первое задание на сравнение чисел для второклассников оказалось сложным: выполнили задание 58 %, а 42 % детей не справились. Вместе с тем для учеников 3-х классов первое задание на аналогичное действие оказалось наиболее легким по сравнению с другими заданиями КИМ: правильно выполнили задание 56 % учеников, 44 % детей не справились. Анализ структуры задания дает объяснение, почему выполнение наиболее легкого задания КИМ показало неоднозначные результаты. Данное задание предполагает не только простейшее арифметическое действие сравнения, но и последующее действие на установление закономерности числового ряда (табл. 1) (Аналитический отчет ... 2023а, Аналитический отчет ... 2023б):

Таблица 1

Оценка сформированности универсального учебного действия анализа и синтеза у обучающихся 2-х и 3-х классов

Table 1

The assessment of the development of analysis and synthesis skills in 2nd- and 3rd-grade students

2-й класс	3-й класс
Задание на сравнение чисел и установление закономерности	Задание на сравнение чисел и установление закономерности
 <p>Математический прием: продолжить заданный ряд (% выполнения — 56)</p>	 <p>Математический прием: классифицировать числа в заданном ряду (% выполнения — 52)</p>

Возникающий при поверхностном анализе вывод о том, что в основе затруднений второклассников при решении первого задания лежат слабые счетные навыки, неустойчивые знания о количественных числительных и отсутствие элементарных практических навыков арифметических действий, отвергается тем, что около 80% детей выполнили несколько последующих заданий, связанных с вычислениями. Несмотря на кажущуюся легкость, первые задания диагностических работ смогут выполнить только те ученики, у которых сформированы логические мыслительные действия анализа и синтеза. Задания ВПР на сравнение чисел и величин также вызвали затруднения у трети четвероклассников. Данная информация позволяет заключить, что в основе затруднений при сравнении чисел и величин лежит отсутствие единого отработанного алгоритмического подхода при выполнении заданий такого типа.

Очевидно, что эти предметные дефициты сформировались у учеников в предшествующий период обучения.

Сопоставительный анализ результатов выполнения последующих заданий на арифметические действия с числами (однозначные и двузначные числа), проверяющие умения сравнивать, выполнять арифметиче-

ские действия, находить неизвестный компонент, решать выражения, показал, что справились с заданиями около 80% учащихся 2-х классов, тогда как решаемость аналогичных заданий, но только с многозначными числами, в 3-х классах резко снизилась до критического значения 24%. Низкий процент выполнения задания показали также 4-е классы (справились 69% детей). Эти результаты указывают на то, что обучающиеся 3-х классов не освоили математические понятия (например, разрядность чисел) и/или последовательность арифметических действий с многозначными числами на уровне осознанного применения при решении практических задач. Дефицит 4-х классов по нахождению неизвестного компонента — стороны геометрической фигуры — связана с усложнением данного математического приема добавлением геометрических фигур.

Проведенный анализ позволяет заключить, что у учеников начальных классов выявлены сложности:

- в сравнении чисел и величин: в определении места каждого из изученных чисел в натуральном ряду и установлении отношения между числами, отношения числа с числом, за ним следующим, и числом, ему предшествующим;

- в установлении закономерностей ряда чисел и дополнении его в соответствии с этой закономерностью;
- в нахождении неизвестного компонента;
- в решении математических выражений с соблюдением порядка осуществления арифметических действий и др.

Сопоставительный анализ результатов диагностических работ по математике обучающихся начальной школы и учеников 9-х классов подтвердил, что существуют общие сквозные темы, понятия и действия, освоение которых начинается с начальных классов и продолжается в основной школе: «Числа и вычисления», «Числовые последовательности», «Алгебраические выражения» и др. Анализ также выявил, что дефициты учеников начальной школы и выпускников 9-х классов практически совпадают (разные арифметические действия с числами) и относятся к одним и тем же разделам математики. В этом случае можно говорить о несоблюдении принципа преемственности доступного обучения.

Неуспешность значительной части учеников по математике связана с тем, что по разным причинам определенная часть знаний для данной категории детей остается неосвоенной. Кроме того, на формирование предметных дефицитов у обучающихся оказывает влияние целый комплекс внешних факторов. Среди них можно назвать социокультурный контекст обучения, который существенно различается для общеобразовательных организаций, функционирующих в городах и муниципальных центрах Чеченской Республики, в сельской местности и в условиях высокогорья. Языковой билингвизм также влияет на качество обучения. Нередки случаи, когда дети не могут выполнить задания по причине того, что не понимают смысла того или иного слова в тексте. К сожалению, такие эпизоды «выпадают» из поля зрения учителя, который работает на обобщенный результат класса.

Первые предметные затруднения детей необходимо выявлять на ранних этапах. У каждого ученика проблемной зоной может

стать «свой» элемент учебного содержания и/или умения, т. е. именно тот этап или действие, которое осталось для него непонятым. Если эту проблему не выявить и не начать работу по ее преодолению, то начнется формирование более глубоких системных дефицитов. Выявление у учеников предметных дефицитов и построение индивидуальных траекторий по их преодолению является главной задачей учителя. Вместе с тем на основе проведенного анализа можно заключить, что некоторые педагоги диагностируют возникающие затруднения и совместно с учениками не отрабатывают соответствующие умения. При отсутствии корректирующей методической поддержки образовавшиеся в процессе обучения затруднения формируют новые проблемы. По этой причине возникают глубокие пробелы в базовой предметной подготовке, которые препятствуют учебной успешности на всех уровнях обучения.

Между тем математические знания и навыки по сквозным базовым темам носят междисциплинарный характер. Они необходимы в более поздние сроки для изучения других смежных наук, например, биологии, химии, географии, основ финансовой грамотности, социологии и т. д. Дефициты по одной дисциплине отражаются на успешности освоения других предметов. Образующаяся цепочка неудач может оказать отрицательное влияние на личностное развитие и профессиональное становление обучающегося, вызвать демотивацию ко всему, что связано с обучением. Очень важны в этой связи педагогическая пропедевтика, систематическая диагностика и психолого-педагогическое сопровождение ученика для успешного преодоления возникающих учебных затруднений. В рамках региональных проектов разработаны методические рекомендации по применению технологий продуктивного обучения, среди которых наиболее эффективным отмечен дифференцированный подход. Составлены карты для построения индивидуальной траектории преодоления дефицитов для учеников и карта продвижения класса для учителей.

Региональный Институт развития образования реализует программы повышения квалификации, обучающие учителей анализировать и интерпретировать результаты диагностики. Из числа ведущих педагогов республики подготовлена группа тьюторов для каждого муниципального района республики. Тьюторы на местах (в муниципалитете, в школах) осуществляют научно-методи-

ческое сопровождение педагогов-предметников в вопросах работы с дефицитами учеников.

Таким образом, в Чеченской Республике проработана, апробирована и внедряется эффективная методика дифференцированного обучения, способствующая успешному преодолению выпускниками выявленных дефицитов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абдрахман, Г. К., Исабекова, Г. Б. (2019) Лингвокультурология: организация «сквозных тем» обучения. *Вестник КазНацЖенПУ*, № 3 (79), с. 149–154.

Ботвина, Н. Ю. (2020) Особенности изучения арифметических действий в начальной школе. *Образовательная социальная сеть nsportal.ru*. [Электронный ресурс]. URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/matematika/2020/12/30/osobennosti-izucheniya-arifmeticheskikh-deystviy-v-nachalnoy> (дата обращения 07.07.2024).

Аналитический отчет по результатам регионального исследования «Диагностика уровня образовательных достижений обучающихся 2-х классов по русскому языку и математике». (2023a) [Электронный ресурс]. URL: https://docs.google.com/document/d/1NAip1LZ_ndGJvaQ-a7bu5XMRO-JzUYXP/edit (дата обращения 07.07.2024).

Аналитический отчет по результатам регионального исследования «Диагностика уровня образовательных достижений обучающихся 3-х классов по русскому языку и математике». (2023b) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.google.com/document/d/1pphpiPYOdgWI4jmW95gWpGw9bJOWXIWO/edit> (дата обращения 07.07.2024).

Аналитические отчеты ГБУ «Центр оценки качества образования» Чеченской Республики. [Электронный ресурс] URL: <http://coko95.ru/monitoring/%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5-%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%D1%8B.html> (дата обращения 07.07.2024).

REFERENCES

Abdrakhman, G. K., Isabekova, G. B. (2019) Lingvokul'turologiya: organizatsiya «skvoznykh tem» obucheniya. *Vestnik KazNatsZhenPU*, № 3 (79), s. 149–154.

Botvina, N. Yu. (2020) Osobennosti izucheniya arifmeticheskikh dejstvij v nachal'noj shkole. *Obrazovatel'naya sotsial'naya set' nsportal.ru*. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/matematika/2020/12/30/osobennosti-izucheniya-arifmeticheskikh-deystviy-v-nachalnoy> (data obrashcheniya 07.07.2024).

Analiticheskij otchet po rezul'tatam regional'nogo issledovaniya «Diagnostika urovnja obrazovatel'nykh dostizhenij obuchayushchikhsya 2-kh klassov po russkomu yazyku i matematike». (2023a) [Elektronnyj resurs]. URL: https://docs.google.com/document/d/1NAip1LZ_ndGJvaQ-a7bu5XMRO-JzUYXP/edit (data obrashcheniya 07.07.2024).

Analiticheskij otchet po rezul'tatam regional'nogo issledovaniya «Diagnostika urovnja obrazovatel'nykh dostizhenij obuchayushchikhsya 3-kh klassov po russkomu yazyku i matematike». (2023b) [Elektronnyj resurs]. URL: <https://docs.google.com/document/d/1pphpiPYOdgWI4jmW95gWpGw9bJOWXIWO/edit> (data obrashcheniya 07.07.2024).

Analiticheskie otchety GBU «Tsentr otsenki kachestva obrazovaniya» Chechenskoj Respubliki. [Elektronnyj resurs] URL: <http://coko95.ru/monitoring/%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5-%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%D1%8B.html> (data obrashcheniya 07.07.2024).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

ЭЛЬМУРЗАЕВА Румиса Абуязитовна — *Rumisa A. Elmurzaeva*

Чеченский государственный педагогический университет, Грозный, Россия.

Chechen State Pedagogical University, Grozny, Russia.

ORCID: [0000-0001-9628-368X](https://orcid.org/0000-0001-9628-368X), e-mail: rumisaelmurzaeva@mail.ru

Кандидат педагогических наук, проректор по образовательной деятельности.

Поступила в редакцию: 7 июля 2024.

Прошла рецензирование: 6 августа 2024.

Принята к печати: 1 октября 2024.