

УДК 372.47  
ББК 4426.221-243

ГРНТИ 14.25.09

Код ВАК 5.8.2

## **Воронина Людмила Валентиновна,**

SPIN-код: 2960-0660

доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики обучения естествознанию, математике и информатике в период детства, Институт педагогики и психологии детства, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: voronina@uspu.ru

## **Хабибуллина Ольга Наилевна,**

учитель, Средняя общеобразовательная школа № 3; 624825, Россия, Свердловская обл., Сухоложский р-н, пос. Алтынай, ул. Ленина, 96; e-mail: olga.habibullina.98@mail.ru

### **ФОРМИРОВАНИЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** начальная школа; младшие школьники; начальное обучение математике; функциональная грамотность; математическая грамотность; средства обучения; ситуативные задачи; уроки математики; образовательный процесс; цифровые тренажеры

**АННОТАЦИЯ.** В данной статье раскрываются особенности формирования функциональной математической грамотности у детей младшего школьного возраста. Целью статьи является описание разнообразных средств, направленных на формирование функциональной математической грамотности младших школьников в процессе обучения математике. В ходе исследования применялись теоретические методы: анализ, синтез, обобщение, сравнение и интерпретация фактов.

В статье раскрываются такие понятия, как «функциональная грамотность», «функциональная математическая грамотность». Отмечается, что функциональная грамотность – это не новые знания, это компетенции – готовность и способность школьника к решению проблем, готовность и способность действовать с опорой на жизненный опыт и на уже полученные знания, способность к обобщениям, синтезу, интеграции и переносу знаний, умений и навыков для решения различных жизненных проблемных ситуаций, готовность к самообразованию. Одной из составляющих функциональной грамотности является математическая грамотность. Математическая грамотность позволяет увидеть практическую составляющую предмета и применить ее в конкретной жизненной ситуации.

Для формирования математической грамотности предлагается ориентироваться на следующие этапы: мотивационный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный этапы. В статье описаны разнообразные средства формирования функциональной математической грамотности в начальной школе: ситуативные задачи, в условиях которых используются реальные ситуации, основанные на жизненном опыте учащихся, цифровые тренажеры, проекты.

Новизна исследования: представлена методика работы над ситуативными задачами на уроке математики, выделены позиции, по которым можно проводить анализ фрагмента урока по формированию математической грамотности.

Полученные результаты могут быть использованы в практике работы учителей начальных классов при организации процесса обучения математике.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Воронина, Л. В. Формирование у младших школьников функциональной математической грамотности / Л. В. Воронина, О. Н. Хабибуллина. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 1. – С. 54–64.

## **Voronina Ludmila Valentinovna,**

Doctor of Pedagogy, Professor, Head of Department of Theory and Methods of Teaching Natural Science, Mathematics and Computer Science in Childhood, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

## **Khabibullina Olga Nailovna,**

Teacher, Secondary School No. 3, Altynai, Russia

### **FORMATION OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN FUNCTIONAL MATHEMATICAL LITERACY**

**KEYWORDS:** Primary School; younger schoolchildren; primary mathematics education; functional literacy; mathematical literacy; means of education; situational tasks; mathematics lessons; educational process; digital simulators

**ABSTRACT.** This article reveals the features of the formation of functional mathematical literacy in children of primary school age. The purpose of the article is to describe a variety of tools aimed at shaping the functional mathematical literacy of younger schoolchildren in the process of teaching mathematics. Theoretical methods were used in the course of the study: analysis, synthesis, generalization, comparison and interpretation of facts.

The article reveals such concepts as “functional literacy”, “functional mathematical literacy”. It is noted that functional literacy is not new knowledge, it is competencies – the willingness and ability of a student to solve problems, the willingness and ability to act based on life experience and on already acquired

knowledge, the ability to generalize, synthesize, integrate and transfer knowledge, skills and skills for solutions to various life problem situations, readiness for self-education. One of the components of functional literacy is mathematical literacy. Mathematical literacy allows you to see the practical component of the subject and apply it in a specific life situation.

For the formation of mathematical literacy, it is proposed to focus on the following stages: motivational, cognitive, activity and reflexive stages. The article describes various means of forming functional mathematical literacy in primary schools: situational tasks, which use real situations based on the life experience of students, digital simulators, projects.

The novelty of the study: the methodology of working on situational tasks in a mathematics lesson is presented, positions are highlighted by which an analysis of a fragment of a lesson on the formation of mathematical literacy can be carried out.

The obtained results can be used in the practice of primary school teachers in organizing the process of teaching mathematics.

**FOR CITATION:** Voronina, L. V., Khabibullina, O. N. (2024). Formation of Primary School Children Functional Mathematical Literacy. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 1, pp. 54–64.

**Постановка проблемы и обоснование актуальности исследования.** С сентября 2022 года вступил в силу обновленный Федеральный государственный образовательный стандарт НОО (ФГОС НОО). Почему возникла необходимость обновлять стандарт? Почему перед современным образованием поставлены новые цели и задачи?

Стандарт возник в ответ на вызовы современного мира, где нет возможности выбора стабильных траекторий, запрограммированных, однозначных решений. Человек должен быть готов к изменениям и открыт для различных видов деятельности. Сегодня в мире изменились критерии успешности, что нашло отражение в новых требованиях к человеку как специалисту. На рынке труда теперь востребованы специалисты, проявляющие гибкость, адаптивность, мобильность, способность быстро реагировать на вызовы, усваивать новые знания и применять их для решения проблем. Такие специалисты считаются функционально грамотными. Исходя из этого, функциональная грамотность, выражающаяся в способности адаптироваться и решать разнообразные жизненные задачи, становится неотъемлемой частью культуры современного постиндустриального общества.

Таким образом, в условиях современного развития общества особенно важным становится овладение обучающимися функциональной грамотностью, которая позволяет самостоятельно ориентироваться и принимать решения в ситуации неопределенности, проявлять инициативу и нести ответственность за свои действия [15]. Если за время обучения в школе ученик овладеет такими навыками, то он сможет легко адаптироваться к современной реальности. Исходя из этого в обновленном ФГОС НОО (п. 34.2 ФГОС НОО, 2021) ставится задача формирования у обучающихся функциональной грамотности<sup>1</sup>.

В научно-методической литературе и в ФГОС НОО выделяют разные виды функциональной грамотности: читательская, математическая, естественно-научная, финансовая и др. Отмечается, что сформированная функциональная грамотность составляет основу дальнейшего успешного образования.

Математическая грамотность как одна из составляющих функциональной грамотности помогает ученику осознать роль математики в повседневной жизни для решения практических задач. Однако в настоящее время в научно-методической литературе недостаточно раскрываются вопросы формирования математической грамотности в младшем школьном возрасте.

**Материалы и методы исследования.** При написании статьи использовались данные теоретических и эмпирических исследований понятий «функциональная грамотность», «функциональная математическая грамотность», «ситуативные задачи» с целью определения психолого-педагогического аспекта проблемы их формирования и возможностей, которыми потенциально располагает процесс обучения математике в начальной школе. В ходе исследования применялись теоретические методы: анализ, синтез, обобщение, сравнение и интерпретация фактов.

**Методология и результаты исследования.** Понятие «функциональная грамотность» исторически менялось, его содержание в настоящее время расширилось и углубилось в соответствии с требованиями современного общества. Изучением этого феномена занимались такие исследователи, как И. Ю. Алексашина [1], В. С. Басюк [3], Н. Ф. Виноградова [23], В. А. Захарова [7], Г. С. Ковалева [3], А. А. Леонтьев [11], В. В. Николина [15], Т. А. Пакина [17], Е. В. Шумкова [25] и др.

В трудах А. А. Леонтьева имеется следующая определение функциональной гра-

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден

приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 года № 287). URL: [https://fgosreestr.ru/educational\\_standard](https://fgosreestr.ru/educational_standard) (дата обращения: 23.01.2024).

мотности: «функциональная грамотность – это способность человека свободно использовать навыки и умения чтения и письма для получения информации из текста, т. е. для понимания, компрессии, трансформации и т. д. (чтение) и для передачи такой информации в реальном общении (письмо)» [11, с. 6]. В соответствии с данным определением функциональная грамотность не может быть достигнута без обычной грамотности (умения читать и писать), но не сводится только к ней. В концепции образовательной системы «Школа 2100» отмечается, что конечным результатом обучения должно быть «возвращение функционально грамотной личности», которая «способна использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [16, с. 35].

В исследованиях Е. В. Шумковой под функциональной грамотностью понимается «способность человека вступать в отношения с внешней средой, быстро адаптироваться и функционировать в ней. Процесс развития функциональной грамотности школьников определяет внедрение новой системы оценки, учитывающей результативность всех видов учебной деятельности, процессуальную сторону усвоения учебного материала и проявление индивидуальных и личностных качеств» [25, с. 139].

Коллектив исследователей под руководством Н. Ф. Виноградовой отмечает, что сформировать у обучающихся функциональную грамотность означает «сформировать готовность жить в постоянно изменяющейся природной и социальной среде, найти свое место в современной жизни, которое гармонично отражало бы две важнейшие идеи – принятие индивидом общества и принятие обществом индивида» [23, с. 9].

В ФГОС НОО под функциональной грамотностью понимается «способность решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности, включающая овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу готовности к успешному взаимодействию с изменяющимся миром и дальнейшему успешному образованию»<sup>1</sup>.

Исходя из данных определений, сущность функциональной грамотности сво-

дится не к объему знаний как информации, заложенной в учебниках. Функциональная грамотность – это не новые знания, это компетенции – готовность и способность школьника к решению проблем, готовность и способность действовать с опорой на жизненный опыт и на уже полученные знания, способность к обобщениям, синтезу, интеграции и переносу знаний, умений и навыков для решения различных жизненных проблемных ситуаций, готовность к самообразованию.

Проблема функциональной грамотности не может быть решена одномоментно, это длительный и сложный процесс, затрагивающий различные аспекты системы образования. Исследователями Ю. Б. Дроботенко и Н. А. Назаровой [6] были выделены психолого-педагогические концепции, лежащие в основе формирования функциональной грамотности обучающихся. Они отмечают, что такие концепции, как личностно ориентированная, деятельностная и контекстно-компетентностная, дают целостное представление о процессе и результатах формирования функциональной грамотности обучающихся. Поисково-творческая и репродуктивно-алгоритмическая концепции позволяют охарактеризовать особенности процессуального аспекта формирования функциональной грамотности. Партисипативная концепция развития функциональной грамотности учитывает жизненный опыт, а также культурные и индивидуальные особенности школьников. Концепция комплексной оценки делает акцент на необходимость при оценке уровня сформированности функциональной грамотности учета ее многокомпонентности и многоконтекстности. Инновационно-инфраструктурная концепция указывает на потребности в развитии инновационной школьной инфраструктуры, которая позволяет создавать условия для формирования функциональной грамотности. По мнению данных исследователей, наиболее продуктивной является контекстно-компетентностная концепция, которая ориентирована на формирование интегративных результатов обучения, кроме этого, она содержит основные идеи и наиболее эффективные характеристики других концепций (личностно ориентированной и деятельностной).

Формирование функциональной грамотности будет проходить успешно, если обучающиеся владеют такими компетенциями, как способность понимать текст, умение обобщить полученную информацию, выделить необходимое для решения задачи, перевести информацию из одного формата в другой, осуществить синтез информации из имеющейся. Данные способности

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 года № 287) URL: [https://fgosreestr.ru/educational\\_standard](https://fgosreestr.ru/educational_standard) (дата обращения: 23.01.2024).

и умения в большей мере связаны с информационной культурой, читательской грамотностью, с логическим мышлением, но без этих умений нельзя сформировать другие виды функциональной грамотности. Это отражает суть метапредметности в обучении в школе. Достижение метапредметности в начальной школе происходит за счет интеграции предметных областей. Именно у детей младшего школьного возраста важно сформировать целостное восприятие объекта, стремление и способность к установлению и осознанию взаимосвязей между учебными предметами, так как начальная школа закладывает основу дальнейшего обучения на протяжении всей жизни [18].

В соответствии с ФГОС НОО основным предметом оценки предметных результатов в начальной школе является способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом учебном материале и способах действий, в том числе метапредметных (познавательных, регулятивных, коммуникативных) действий.

В примерной основной образовательной программе начального общего образования для оценки предметных результатов предлагаются следующие критерии: знание и понимание, применение и функциональность. Под функциональностью в данном документе понимается «осознанное использование теоретического материала при решении внеучебных проблем, различающихся сложностью предметного содержания, читательских умений, контекста, а также сочетанием когнитивных операций, которые необходимо осуществить для того, чтобы справиться с предложенным заданием»<sup>1</sup>. Здесь следует обратить внимание на термин «осознанное». В данном случае имеется в виду, что ученик сначала должен осознанно освоить знания и способы действий, а затем осознанно их применить. Если же способы действия освоены не осознанно, а механически, тогда любой поворот ситуации, любое изменение формулировки затруднят ребенку использование этих знаний, потому что он их не понял, он их просто запомнил. Поэтому важно так организовать образовательный процесс, чтобы ребенок понимал то, чему его учат.

Для осознанного освоения материала целесообразно создавать на уроках проблемные ситуации, разрешение которых позволит сформировать у младших школь-

ников следующие умения: обнаруживать, изучать и осознавать проблемную ситуацию (со стороны ребенка это посыл «Надо что-то делать»); представлять и формулировать проблемную ситуацию («Что именно надо делать?»); планировать и выполнять поиск и отбор информации, осуществлять перебор и анализ вариантов, оценку последствий, поиск оптимального варианта («Как и в какой последовательности делать?»); отслеживать выполнение задания, оценивать процесс и результат работы («Нужна коррекция плана? Решена проблема?»).

Отметим, что в контексте ФГОС НОО система образования ориентирована на формирование функциональной грамотности в следующих аспектах:

– изменение образовательной парадигмы в соответствии с компетентностным подходом;

– в основе модели учебной деятельности находится система учебных задач, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;

– в основе содержания обучения лежит комплексное изучение проблемных ситуаций, с которыми ученик может столкнуться в реальной жизни, при решении этих ситуаций важным является осознание учащимися значимости решаемой проблемы для себя лично, что представляет ценностно-смысловую значимость функциональной грамотности;

– содержание образования рассматривается как живая и развивающаяся система смыслов, которые должны быть «развернуты» из их знаково-символических представлений, интерпретированы как модели «жизненных миров» их авторов<sup>2</sup>;

– обучение и взаимодействие участников образовательного процесса должны осуществляться на основе сотрудничества и деятельностного подхода;

– организация образовательного процесса акцентируется на практико-ориентированной, исследовательской и проектной деятельности, стимулирующей самостоятельность, активность и творчество учащихся, учитывая их возрастные особенности;

– особенности контроля состоят в комплексной оценке образовательных результатов по трем группам (личностные, предметные, метапредметные) [1, с. 9].

В данной статье раскроем некоторые из перечисленных позиций с точки зрения

<sup>1</sup> Примерная основная образовательная программа начального общего образования. М., 2022. С. 19–20. URL: <https://fgosreestr.ru/poop/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-nachalnogo-obshchego-obrazovaniia-1> (дата обращения: 17.01.2024).

<sup>2</sup> Методология и критерии оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся (утв. приказами Рособнадзора № 590, Минпросвещения России № 219 от 06.05.2019) (ред. от 11.05.2022). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_325095/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_325095/) (дата обращения: 22.01.2024).

формирования функциональной математической грамотности.

Математическая грамотность является одним из компонентов функциональной грамотности. Проблемой формирования функциональной математической грамотности занимались такие исследователи, как И. Н. Власова [24], Е. С. Квитко [21], Е. Э. Кочурова [10; 23], К. А. Краснянская [21; 22], Е. Ю. Лукичева [12], Л. О. Рослова [14; 19–21], О. А. Рыдзе [14; 22], Л. В. Селькина [24], М. А. Худякова [24] и др.

Под функциональной математической грамотностью понимается «способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане» [20, с. 48]. Другими словами, математическая грамотность – это есть не что иное, как умение применять математику в различных ситуациях реальной жизни. Структура математической грамотности подробно описана в исследованиях Л. О. Рословой [19–21].

Для формирования математической грамотности мы предлагаем ориентироваться на следующие этапы:

1. Мотивационный – предусматривает формирование у обучающихся устойчивой мотивации к решению жизненных проблемных ситуаций.

2. Когнитивный – обеспечивает формирование совокупности математических знаний, умений и навыков для осознанного применения их при решении жизненных проблем.

3. Деятельностный – направлен на становление специфических умений и навыков по использованию предметных математических знаний для решения жизненных ситуаций.

4. Рефлексивный – позволяет сознательно планировать, регулировать и контролировать работу по решению проблемных ситуаций, фиксировать затруднения при их решении, систематизировать полученный опыт решения жизненных проблемных ситуаций.

Для реализации данных этапов в процессе обучения математике в целях формирования математической грамотности обучающихся необходимо использовать разнообразные средства. Раскроем некоторые из них.

Одним из основных средств являются

специальные задания, основанные на реальных проблемных ситуациях. Школьники должны сначала распознать математическую природу реальной жизненной проблемы и сформулировать ее в виде математической задачи. Решая эту задачу, обучающиеся применяют математические знания и затем переводят полученный математический результат на язык реального мира. После этого они оценивают решение проблемной ситуации – смогли ли ее разрешить, анализируют использованные способы решения с точки зрения рациональности, выделяют те математические знания, которые потребовались для ее решения [2].

Раскроем основные отличия математических задач из учебников математики от заданий на формирование математической грамотности. Анализ учебников показывает, что в них преобладают академические задания закрытого типа, в которых все необходимые данные для решения уже предоставлены, метод решения известен, его нужно только вспомнить, стратегия решения связана с ранее изученными правилами, алгоритмами, формулами. Выполнение же заданий, ориентированных на математическую грамотность, требует от обучающихся более творческого подхода, уровень познавательной деятельности меняется от репродуктивного к творческому, а характер деятельности становится более созидательным вместо алгоритмического. Такие задания обычно являются заданиями открытого типа, содержат неопределенность, предполагают разнообразные методы решения, требуют применения знаний, логического рассуждения и могут иметь несколько верных вариантов решений. Они направлены на развитие у обучающихся творческого мышления, альтернативного логическому.

Как мы отметили, заданий на формирование математической грамотности в учебниках математики для начальных классов мало, поэтому целесообразно уметь конструировать такие задания самостоятельно. При конструировании заданий на формирование математической грамотности следует понимать, что такие задания имеют строго заданную структуру: они содержат контекст, включающий проблемные ситуации, с которыми человек может столкнуться в жизни (личностный, профессиональный, общественный, научный); математическое содержание (количество, неопределенность и данные, изменения и зависимости, пространство и форма) и мыслительный процесс, с помощью которого реализуется связь контекста с математической моделью (формулировать, применять, интерпретировать, рассуждать) [5; 8].

Конструирование заданий на формиро-

вание математической грамотности может проходить двумя путями: первый путь – продумывается контекст – описывается ситуация, а затем к ней составляются от 2 до 5 математических заданий, второй путь – осуществляется трансформация задачи, т. е. берется задача из учебника математики и к ней составляется контекст. Во втором случае для того, чтобы текст задачи был приближен к реальной жизни, достаточно «очеловечить» задачу, т. е. ввести имена, фамилии действующих лиц, клички животных, названия известных организаций, предприятий [2].

Например, в учебнике предлагается задача: «Из собранного урожая в семье заготовили на зиму 18 литров сока: 5 одинаковых по вместимости банок яблочного сока и 4 таких же банки вишневого сока. Сколько литров яблочного сока и сколько литров вишневого сока заготовили?» [13, с. 4]. «Очеловеченная» задача может выглядеть так: Семья Грачевых собрала в своем саду большой урожай яблок и вишни. Они решили из собранного урожая сделать сок. Всего они заготовили 18 литров сока: 5 одинаковых по вместимости банок яблочного сока и 4 таких же банки вишневого сока. Сколько литров яблочного сока и сколько литров вишневого сока заготовила семья Грачевых на зиму?

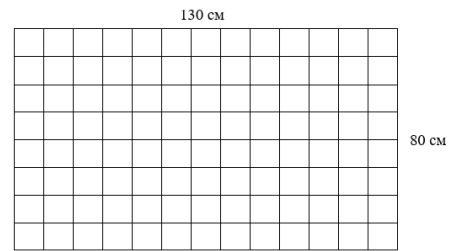
В научно-методической литературе встречаются разные термины, связанные с названиями задач на формирование математической грамотности: контекстные, ситуативные, ситуационные, межпредметные, трансформируемые, практико-ориентированные и др. По сути, работа со всеми этими задачами сводится к формированию у школьников умений применять полученные на уроках математики знания и умения в повседневной жизни при решении проблемных ситуаций.

Мы в своей работе используем термин «ситуативная задача» – это такая задача, в условии которой используется реальная ситуация, основанная на жизненном опыте учащихся. Для решения задачи требуются анализ, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действия в ней с использованием имеющихся математических знаний. Результат решения такой задачи позволяет учащимся увидеть учебную проблему и осознать для себя ее значимость.

В качестве примера приведем ситуативную задачу «Выставка фотографий».

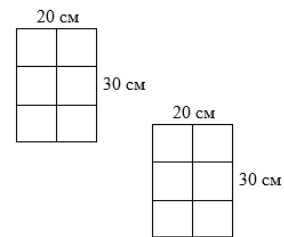
В школе открылась фотостудия. Руководитель Василий Петрович дал задание каждому члену студии сделать фотографию цветов. Когда все ребята выполнили задание, Василий Петрович предложил организовать фотовыставку этих работ. Все фото-

графии решили поместить на прикрепленный к стене стенд прямоугольной формы размером 130 x 80 см.



1. Хватит ли на этом стенде места, чтобы разместить рядами вплотную друг к другу 14 фотографий, если вместе с рамкой каждая из них имеет размер 20 x 30 см?

Фотографии располагаются так:



2. Какую наименьшую длину при ширине 80 см должен иметь стенд, чтобы на нем разместились все 14 фотографий?

3. Сколько фотографий 20 x 30 см может поместиться на стенде в горизонтальном виде, если расположить их вплотную друг к другу?

Реалистичность ситуации ведет к реальным вычислениям. После решения ситуативной задачи можно предложить младшим школьникам вспомнить похожую ситуацию из своей жизни и составить новую ситуативную задачу.

Мы предлагаем при решении на уроке ситуативных задач придерживаться следующих этапов:

1. Предложить текст задачи (на слайде, на карточках и т. д.).
2. Прочитать текст задачи (читают учитель или ученики).
3. Выделить жизненную проблему в тексте.
4. Определить, какие знания по математике потребуются для решения этой проблемы.
5. Сформулировать математическую задачу к тексту.
6. Решить задачу и сформулировать ответ.
7. Определить, была ли решена жизненная проблема.
8. Провести работу над задачей после ее решения. Для этого можно предлагать задания типа: измените условие задачи так, чтобы она решалась другим действием; поставьте новый вопрос к решенной задаче;

измените числовые данные так, чтобы появился новый способ решения и др.

Обсуждая с классом результаты выполнения задания, учитель должен акцентировать внимание на трех моментах: как ситуация была преобразована в математическую задачу; какие знания, факты были использованы, какие методы и способы решения были предложены; как можно оценить полученное решение с точки зрения исходной ситуации.

Важно не забывать об устойчивой связи между уровнем сформированности предметного знания и его переносом в новую, иногда нестандартную ситуацию: чем выше уровень владения предметным знанием, тем выше вероятность его успешного применения в измененном контексте.

Одним из интересных приемов работы с ситуативной задачей является включение в ее вопрос слов «Хватит ли ...?». Например, хватит ли денег, хватит ли времени, хватит ли краски и др. В таком формате нужно не только выбрать способ решения, но и оценить необходимые ресурсы (материальные, временные и др.).

Для формирования математической грамотности на уроках целесообразно также предлагать учащимся задания, развивающие умение рассуждать. Одним из таких заданий является задание «Всегда, иногда, никогда». Суть его состоит в определении истинности предложенных утверждений. Например, даны утверждения: значением произведения двух четных чисел является четное число; если из четного числа вычесть нечетное, то получится четное число; значением суммы двух соседних чисел является четное число. Ученикам нужно определить, когда они истинны – всегда, иногда, никогда. Также для развития умения проводить рассуждения, аргументировать свою точку зрения необходимо как можно чаще задавать учащимся вопрос «Почему?»: Почему ты так считаешь? Почему эту задачу нельзя решить двумя способами? Почему именно такой порядок действий в этом выражении? и др.

Представим позиции, по которым можно проводить анализ фрагмента урока по формированию математической грамотности:

1. Место в структуре урока: на каком этапе урока организуется работа по формированию математической грамотности.

2. Связь с содержанием урока (насколько органично включена работа по формированию математической грамотности в предметное содержание урока):

– как содержание работы связано с изучаемой на уроке темой;

– способствовала ли работа по форми-

рованию математической грамотности достижению планируемых предметных или метапредметных результатов.

3. Контекстная область заданий по формированию математической грамотности:

– вид контекста (личный, общественный, образовательный / профессиональный, научный);

– насколько актуален контекст для обучающихся;

– понимают ли и принимают ли ученики этот контекст (с какими жизненными ситуациями соотнесены вопросы задачи, мотивированы ли на разрешение проблемной ситуации, содержащейся в задаче).

4. Организационная работа над текстом задачи в процессе формирования математической грамотности:

– Как предложен текст (на слайде, на карточках и т. д.)?

– Как организована работа по чтению и усвоению текста задачи?

– Проведена ли работа по выделению в тексте жизненной проблемы?

– Выделены ли знания по математике, которые потребуются для решения этой проблемы?

– Сформулирована ли математическая модель к задаче?

– Решена ли задача и дан ли на нее ответ?

– Было ли акцентировано внимание детей, что жизненная проблема решена?

– Проведена ли работа над задачей после ее решения (изменение условия, чтобы задача решалась другими действиями, дополнительные вопросы к тексту задачи, которые можно еще сформулировать)?

5. Компетентностная область заданий по формированию математической грамотности:

– какие группы умений формировались (формулировать ситуацию на языке математики / распознавать мат. информацию; применять математический аппарат / создавать математическую модель; интерпретировать и оценивать полученные результаты, рассуждать);

– какие формы организации деятельности обучающихся были использованы (индивидуальная, групповая, коллективная; все ли учащиеся включены в работу, насколько они активны и самостоятельны).

6. Общая оценка эффективности работы по формированию математической грамотности на уроке.

Для формирования функциональной математической грамотности можно также использовать и современные информационно-коммуникационные технологии, которые включают разнообразные цифровые инструменты и сервисы: электронные учебные системы – Яндекс Учебник, Google

Classroom и др., цифровые образовательные платформы – ЯКласс, Учи.ру и др., сервисы для создания учебных материалов – Learningapps, Wordwall, Online Test Pad и др.

Среди цифровых инструментов для формирования функциональной грамотности можно выделить цифровые тренажеры. Наиболее популярными и доступными из них являются банк тестовых заданий в электронном виде от издательства «Промсвещение» и цифровые тренажеры образовательной онлайн-платформы ЯКласс. Эти образовательные ресурсы удобны тем, что ученик сразу получает обратную связь о правильности своего ответа и необходимые пояснения; учитель экономит время на поиск дополнительных материалов; информация представлена в различных форматах, таких как рисунки, таблицы и др. Использование цифровых тренажеров у младших школьников способствует повышению их мотивации к обучению. Однако у этих цифровых образовательных ресурсов также есть и недостатки. К ним относятся:

– отсутствие заданий с развернутым ответом, так как проверка ответа на такое задание должна проводиться вручную, а не автоматически, кроме того, младшим школьникам будет достаточно трудно набирать ответ на клавиатуре;

– недостаточность заданий для начальной школы, так как цифровые тренажеры находятся еще в стадии разработки.

Для формирования математической грамотности целесообразно использовать и проектную деятельность. Для работы с младшими школьниками предлагаются разные типы проектов – исследовательские, информационные, творческие, практико-ориентированные [4]. В целях формирования функциональной математической грамотности проектная деятельность может быть связана с созданием математических задач, а тип проекта может быть любой из перечисленных, в зависимости от ведущей деятельности в данном проекте.

На первых порах младшие школьники работают совместно с учителем: определяют цель проектной деятельности, составляют план работы, подбирают необходимую литературу, реализуют работу над проектом (составление задач), оформляют результаты и презентацию готового продукта, а затем в дальнейшем выполняют проекты самостоятельно.

Проектная деятельность, осуществляемая младшими школьниками, развивает их математическую речь, умение определять понятия, работать с информацией, обобщать материал, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические

рассуждения, делать выводы. Таким образом, при выполнении проектов большая роль отводится сформированным у обучающихся информационным умениям, информационной культуре [4]. Здесь опять идет речь о метапредметности в формировании функциональной математической грамотности.

Несмотря на выделенные достоинства проектной деятельности как средства формирования математической грамотности младших школьников, у нее также есть недостатки. Чаще всего младшие школьники составляют задачи, опираясь на свой жизненный опыт, поэтому они редко составляют задачи с научным контекстом. Процесс создания задач может быть достаточно трудоемким, особенно для слабо подготовленных обучающихся, поэтому выполнение проекта может занять достаточно много времени.

Рассмотренные средства целесообразно использовать на разных этапах формирования функциональной математической грамотности, которые были представлены выше. Так, в частности, на мотивационном этапе для развития устойчивой мотивации обучающихся к решению жизненных проблемных ситуаций уместно в процессе обучения математике использовать ситуативные задачи. На когнитивном этапе для обеспечения формирования совокупности математических знаний, умений и навыков для осознанного применения их при решении жизненных проблем рационально использовать ситуативные задачи и цифровые тренажеры. Для становления специфических умений и навыков по использованию предметных математических знаний для решения жизненных ситуаций на деятельностном этапе целесообразно использовать цифровые тренажеры, ситуативные задачи, а также проектную деятельность. На рефлексивном этапе, способствующем развитию умений сознательно планировать, регулировать и контролировать работу по решению проблемных ситуаций, фиксировать затруднения при их решении, систематизировать полученный опыт решения жизненных проблемных ситуаций, полезно применять ситуативные задачи, цифровые тренажеры, организовывать в ходе работы над проектом осмысление и оценку совместной деятельности и полученного продукта.

Выделенные средства с точки зрения педагогической целесообразности и дидактической значимости составляют основу проектирования методики формирования функциональной математической грамотности младших школьников. При этом целесообразно организовывать деятельность по формированию математической грамотности и на других предметах в начальной



школе. В связи с этим широкая область данного исследования вызывает необходимость интеграции математики со смежными дисциплинами: русским языком, литературным чтением, окружающим миром и т. д. [9].

Описанные выше материалы прошли апробацию в МБОУ СОШ № 3 пос. Алтынай Свердловской области в 3–4 классах в течение 2021–2023 гг. Сравнительный анализ результатов исследования уровня сформированности математической грамотности показал, что наблюдается положительная динамика в формировании математической грамотности: обучающиеся научились более внимательно читать текстовую задачу, в частности ситуативную, и выделять информацию для ее решения; стали лучше работать с задачами, которые представлены в виде несплошного текста; уменьшилось количество учеников, допускающих вычислительные ошибки при решении задач; учащиеся стали лучше рассуждать, доказывать свою точку зрения, аргументировать ответ.

**Заключение.** Понятие «функциона-

льная грамотность» рассматривается как способность человека успешно адаптироваться к изменяющимся условиям жизни, овладеть знаниями и навыками, необходимыми для эффективного функционирования в современном обществе, что проявляется в умении применять знания в различных сферах жизни, а также гибко реагировать на изменения и новые требования, которые возникают в современном мире.

Одним из компонентов функциональной грамотности является математическая грамотность. Специфика заданий на формирование функциональной математической грамотности состоит в том, что эти задания описывают реальную жизненную ситуацию, являются комплексными и носят интегративный характер.

Представленные в статье средства позволяют целостно формировать у младших школьников функциональную математическую грамотность на мотивационном, когнитивном, деятельностном и рефлексивном этапах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексашина, И. Ю. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся : учебно-методическое пособие / И. Ю. Алексашина, О. А. Абдулаева, Ю. П. Киселев ; науч. ред. И. Ю. Алексашина. – СПб. : КАРО, 2019. – 160 с. – Текст : непосредственный.
2. Артемьева, В. В. Математическая грамотность как необходимый элемент функциональной грамотности личности / В. В. Артемьева, Л. В. Воронина, Е. А. Артемьева. – Текст : непосредственный // Функциональная грамотность: новые дидактические решения и методические императивы : материалы международной научно-практической конференции. Серия «Новая дидактика». – Ярославль, 2023. – С. 135–142.
3. Басюк, В. С. Инновационный проект Министерства просвещения «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: основные направления и первые результаты / В. С. Басюк, Г. С. Ковалева. – Текст : непосредственный // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – Т. 1, № 4 (61). – С. 13–33.
4. Воронина, Л. В. Формирование информационной грамотности в процессе обучения математике / Л. В. Воронина, В. В. Артемьева, Е. А. Утюмова. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2023. – № 5. – С. 51–61.
5. Ганичева, Е. М. Формирование математической грамотности обучающихся : учебное пособие / Е. М. Ганичева ; Вологодский институт развития образования. – Вологда : ВИРО, 2021. – 84 с. – Текст : непосредственный.
6. Дроботенко, Ю. Б. Обзор психолого-педагогических концепций формирования функциональной грамотности обучающихся / Ю. Б. Дроботенко, Н. А. Назарова. – Текст : непосредственный // Вестник ОГУ. – 2021. – № 3 (231). – С. 32–42.
7. Захарова, В. А. Функциональная грамотность как новый образовательный результат: проблема преемственности начальной и основной школы / В. А. Захарова. – Текст : непосредственный // Функциональная грамотность: новые дидактические решения и методические императивы : материалы международной научно-практической конференции. Серия «Новая дидактика». – Ярославль, 2023. – С. 318–325.
8. Копылова, В. И. Условия формирования математической грамотности младших школьников / В. И. Копылова, Л. В. Воронина. – Текст : непосредственный // Современный учитель – взгляд в будущее : сборник научных статей. – Екатеринбург, 2022. – С. 48–51.
9. Копылова, В. И. Формирование функциональной грамотности младших школьников на уроках математики / В. И. Копылова, Л. В. Воронина. – Текст : непосредственный // Мир, открытый детству : материалы IV Межрегиональной научно-практической конференции / отв. редактор Л. В. Воронина. – Екатеринбург, 2023. – С. 243–248.
10. Кочурова, Е. Э. Становление математической грамотности во внеурочной деятельности / Е. Э. Кочурова. – Текст : непосредственный // Начальная школа. – 2018. – № 8. – С. 23–26.
11. Леонтьев, А. А. От психологии чтения к психологии обучения чтению / А. А. Леонтьев. – Текст : непосредственный // Материалы 5-й Международной научно-практической конференции (26–28 марта 2001 г.) : в 2 ч. Ч. 1 / под ред. И. В. Усачевой. – М., 2002. – С. 5–8.
12. Лукичева, Е. Ю. Математическая грамотность: обзор понятия и методики формирования / Е. Ю. Лукичева. – Текст : непосредственный // Непрерывное образование. – 2020. – № 3 (33). – С. 46–53.
13. Математика : 4-й класс : учебник в 2 частях. Ч. 2 / М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова [и др.]. – 13-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2023. – 112 с. – Текст : непосредственный.

14. Математическая грамотность: сборник эталонных заданий: выпуск 2 / Г. С. Ковалева, Л. О. Рослова, О. А. Рызде [и др.] ; под ред. Г. С. Ковалевой, Л. О. Рословой. – М. : Просвещение, 2023. – 96 с. – Текст : непосредственный.
15. Николина, В. В. Развитие функциональной грамотности обучающихся в образовательном процессе / В. В. Николина. – Текст : непосредственный // Нижегородское образование. – 2021. – № 1. – С. 4–13.
16. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла : сборник материалов / под научной редакцией А. А. Леонтьева. – М. : Баласс ; Издательский дом РАО, 2003. – 368 с. – Текст : непосредственный.
17. Пакина, Т. А. Развитие функциональной грамотности и формирование понятия «функциональная грамотность» в России / Т. А. Пакина. – Текст : непосредственный // Вестник педагогических наук. – 2022. – № 5. – С. 201–206.
18. Попрыгина, А. А. Интеграция предметных областей как средство освоения младшими школьниками метапредметных понятий / А. А. Попрыгина, Л. В. Воронина. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2020. – № 3. – С. 140–147.
19. Рослова, Л. О. В поиске путей развития математической грамотности учащихся / Л. О. Рослова. – Текст : непосредственный // Педагогические измерения. – 2017. – № 2. – С. 63–68.
20. Рослова, Л. О. Функциональная математическая грамотность: что под этим понимать и как формировать / Л. О. Рослова. – Текст : непосредственный // Педагогика. – 2018. – № 10. – С. 48–55.
21. Рослова, Л. О. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности / Л. О. Рослова, К. А. Краснянская, Е. С. Квитко. – Текст : непосредственный // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – Т. 1, № 4 (61). – С. 58–79.
22. Рызде, О. А. Преемственность в формировании математической функциональной грамотности учащихся начальной и основной школы / О. А. Рызде, К. А. Краснянская. – Текст : непосредственный // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – Т. 1, № 4 (61). – С. 146–158.
23. Функциональная грамотность младшего школьника : книга для учителя / Н. Ф. Виноградова, Е. Э. Кочурова, М. И. Кузнецова [и др.] ; под ред. Н. Ф. Виноградовой. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 2022. – 274 с. – Текст : непосредственный.
24. Худякова, М. А. Концептуальные основы формирования функциональной математической грамотности младших школьников / М. А. Худякова, И. Н. Власова, Л. В. Селькина. – Текст : непосредственный // Управление образованием: теория и практика. – 2022. – № 3 (49). – С. 141–153.
25. Шумкова, Е. В. Использование активных методов обучения для формирования функциональной грамотности на уроках русского языка / Е. В. Шумкова. – Текст : непосредственный // Функциональная грамотность школьников: проблемы и эффективные практики : сборник материалов / под общей редакцией А. В. Чесноковой. – Краснодар : ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2021.

## REFERENCES

1. Aleksashina, I. Yu., Abdulaeva, O. A., Kiselev, Yu. P. (2019). *Formirovanie i otsenka funktsional'noi gramotnosti uchashchikhsya* [Formation and Assessment of Students' Functional Literacy]. Saint Petersburg, KARO. 160 p.
2. Artemyeva, V. V., Voronina, L. V., Artemyeva, E. A. (2023). Matematicheskaya gramotnost' kak neobkhodimiy element funktsional'noi gramotnosti lichnosti [Mathematical Literacy as a Necessary Element of Functional Literacy of an Individual]. In *Funktsional'naya gramotnost': novye didakticheskie resheniya i metodicheskie imperativy: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Seriya «Novaya didaktika»*. Yaroslavl, pp. 135–142.
3. Basyuk, V. S., Kovaleva, G. S. (2019). Innovatsionnyi proekt Ministerstva prosveshcheniya «Monitoring formirovaniya funktsional'noi gramotnosti»: osnovnye napravleniya i pervye rezul'taty [Innovative Project of the Ministry of Education “Monitoring the Formation of Functional Literacy”: Main Directions and First Results]. In *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika*. Vol. 1. No. 4 (61), pp. 13–33.
4. Voronina, L. V., Artemyeva, V. V., Utyumova, E. A. (2023). Formirovanie informatsionnoi gramotnosti v protsesse obucheniya matematike [Formation of Information Literacy in the Process of Teaching Mathematics]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 5, pp. 51–61.
5. Ganicheva, E. M. (2021). *Formirovanie matematicheskoi gramotnosti obuchayushchikhsya* [Formation of Mathematical Literacy of Students]. Vologda, VIRO. 84 p.
6. Drobotenko, Yu. B., Nazarova, N. A. (2021). Obzor psikhologo-pedagogicheskikh kontseptsii formirovaniya funktsional'noi gramotnosti obuchayushchikhsya [Review of Psychological and Pedagogical Concepts of Developing Functional Literacy of Students]. In *Vestnik OGU*. No. 3 (231), pp. 32–42.
7. Zakharova, V. A. (2023). Funktsional'naya gramotnost' kak novyi obrazovatel'nyi rezul'tat: problema preemstvennosti nachal'noi i osnovnoi shkoly [Functional Literacy as a New Educational Result: The Problem of Continuity between Primary and Secondary Schools]. In *Funktsional'naya gramotnost': novye didakticheskie resheniya i metodicheskie imperativy: materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Seriya «Novaya didaktika»*. Yaroslavl, pp. 318–325.
8. Kopylova, V. I., Voronina, L. V. (2022). Usloviya formirovaniya matematicheskoi gramotnosti mladshikh shkol'nikov [Conditions for the Formation of Mathematical Literacy of Junior Schoolchildren]. In *Sovremenniy uchitel' – vzglyad v budushchee: sbornik nauchnykh statei*. Ekaterinburg, pp. 48–51.
9. Kopylova, V. I., Voronina, L. V. (2023). Formirovanie funktsional'noi gramotnosti mladshikh shkol'nikov na urokakh matematiki [Formation of Functional Literacy of Junior Schoolchildren in Mathematics Lessons]. In Voronina, L. V. (Ed.). *Mir, otkryti detstvu: materialy IV Mezhhregional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Ekaterinburg, pp. 243–248.
10. Kochurova, E. E. (2018). Stanovlenie matematicheskoi gramotnosti vo vneurochnoi deyatel'nosti [Development of Mathematical Literacy in Extracurricular Activities]. In *Nachal'naya shkola*. No. 8, pp. 23–26.

11. Leontyev, A. A. (2002). Ot psikhologii chteniya k psikhologii obucheniya chtenyu [From the Psychology of Reading to the Psychology of Learning to Read]. In Usacheva, I. V. (Ed.). *Materialy 5-i Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (26–28 marta 2001 g.): v 2 ch. Part 1*. Moscow, 5–8.
12. Lukicheva, E. Yu. (2020). Matematicheskaya gramotnost': obzor ponyatiya i metodiki formirovaniya [Mathematical Literacy: A Review of the Concept and Methodology of Formation]. In *Nepreryvnoe obrazovanie*. No. 3 (33), pp. 46–53.
13. Moro, M. I., Bantova, M. A., Beltyukova, G. V. et al. (2023). *Matematika: 4-i klass: v 2 chastyakh* [Mathematics: 4<sup>th</sup> grade, in 2 parts]. Part 2. 13<sup>th</sup> edition. Moscow, Prosveshchenie. 112 p.
14. Kovaleva, G. S., Roslova, L. O., Rydze, O. A. et al. (2023). *Matematicheskaya gramotnost': sbornik etalonnykh zadaniy: vypusk 2* [Mathematical Literacy: A Collection of Benchmark Tasks: Issue 2]. Moscow, Prosveshchenie. 96 p.
15. Nikolina, V. V. (2021). Razvitie funktsional'noi gramotnosti obuchayushchikhsya v obrazovatel'nom protsesse [Development of Functional Literacy of Students in the Educational Process]. In *Nizhegorodskoe obrazovanie*. No. 1, pp. 4–13.
16. Leontyev, A. A. (Ed.). *Obrazovatel'naya sistema «Shkola 2100». Pedagogika zdravogo smysla* [Educational System “School 2100”. Common Sense Pedagogy]. Moscow, Balass, Izdatel'skii dom RAO. 368 p.
17. Pakina, T. A. (2022). Razvitie funktsional'noi gramotnosti i formirovanie ponyatiya «funktsional'naya gramotnost'» v Rossii [Development of Functional Literacy and Formation of the Concept of “Functional Literacy” in Russia]. In *Vestnik pedagogicheskikh nauk*. No. 5, pp. 201–206.
18. Poprygina, A. A., Voronina, L. V. (2020). Integratsiya predmetnykh oblastei kak sredstvo osvoeniya mladshimi shkol'nikami metapredmetnykh ponyatii [Integration of Subject Areas as a Means of Mastering Meta-subject Concepts by Junior Schoolchildren]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 3, pp. 140–147.
19. Roslova, L. O. (2017). V poiske putei razvitiya matematicheskoi gramotnosti uchashchikhsya [In Search of Ways to Develop Students' Mathematical Literacy]. In *Pedagogicheskie izmereniya*. No. 2, pp. 63–68.
20. Roslova, L. O. (2018). Funktsional'naya matematicheskaya gramotnost': chto pod etim ponimat' i kak formirovat' [Functional Mathematical Literacy: What is Meant by It and How to Develop It]. In *Pedagogika*. No. 10, pp. 48–55.
21. Roslova, L. O., Krasnyanskaya, K. A., Kvitko, E. S. (2019). Kontseptual'nye osnovy formirovaniya i otsenki matematicheskoi gramotnosti [Conceptual Basis for the Formation and Assessment of Mathematical Literacy]. In *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika*. Vol. 1. No. 4 (61), pp. 58–79.
22. Rydze, O. A., Krasnyanskaya, K. A. (2019). Preemstvennost' v formirovanii matematicheskoi funktsional'noi gramotnosti uchashchikhsya nachal'noi i osnovnoi shkoly [Continuity in the Formation of Mathematical Functional Literacy of Primary and Secondary School Students]. In *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika*. Vol. 1. No. 4 (61), pp. 146–158.
23. Vinogradova, N. F., Kochurova, E. E., Kuznetsova, M. I. et al. (2022). *Funktsional'naya gramotnost' mladshego shkol'nika* [Functional Literacy of a Junior School Student]. 2<sup>nd</sup> edition. Moscow, Prosveshchenie. 274 p.
24. Khudyakova, M. A., Vlasova, I. N., Sel'ina, L. V. (2022). Kontseptual'nye osnovy formirovaniya funktsional'noi matematicheskoi gramotnosti mladshikh shkol'nikov [Conceptual Basis for the Formation of Functional Mathematical Literacy of Junior Schoolchildren]. In *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika*. No. 3 (49), pp. 141–153.
25. Shumkova, E. V. (2021). Ispol'zovanie aktivnykh metodov obucheniya dlya formirovaniya funktsional'noi gramotnosti na urokakh russkogo yazyka [Using Active Teaching Methods to Develop Functional Literacy in Russian Language Lessons]. In Chesnokova, A. V. (Ed.). *Funktsional'naya gramotnost' shkol'nikov: problemy i effektivnye praktiki: sbornik materialov*. Krasnodar, GBOU IRO Krasnodarskogo kraja.