

туркам усвоение мены звонких согласных на глухие. В двух «контактирующих» языках имеются сходства в области функционирования конечных смычных согласных. В связи с этим в ходе изучения мены звонких согласных на глухие целесообразно начать со слов, заканчивающихся на звонкие смычные согласные (*зуб, сад, бег*), а потом можно перейти к словам с конечными звонкими щелевыми согласными (*соловьев, залежь, нож*). После этого можно начать работу с более трудной для турецких учащихся позицией – позицией перед звонкими согласными, в которой происходит мена глухих согласных на звонкие. Для работы следует сначала подобрать слова, в которых консонантные сочетания находятся в середине слова, такие как *водосбор, экзамен, отбор*.

В самом конце работы над чередованиями глухих и звонких согласных следует рассмотреть консонантные сочетания в абсолютном начале слова, где в русском языке происходит мена как глухих на звонкие ([зб']*ербанк* – *Сбербанк, сделка* – [з'д] *елка*, [зд] *ажа – сдача*), так и звонких на глухие (*входить* – [фх] *одить, всадник* – [фс] *адник, вшить* – [фш] *ить*). Поскольку для турецких учащихся произношение начальных консонантных сочетаний является исключительно сложным, этой проблеме нужно уделить особое внимание. Необходимо иметь в виду, что в силу особенностей функционирования глухих и звонких согласных в родном языке одни сочетания для турок оказываются труднее, другие – проще. Наиболее трудными являются начальные сочетания, в которых существует мена

русских глухих согласных на звонкие перед последующими звонкими. Произношение остальных начальных сочетаний, в том числе тех, в которых происходит мена звонких согласных на глухие перед последующими глухими, оказывается менее сложным.

Для работы над любыми консонантными сочетаниями в абсолютном начале слова можно использовать прием последовательного произношения одинаковых сочетаний сначала в середине, а потом – в начале слова. В ходе освоения начальных сочетаний согласных целесообразно начать с консонантных сочетаний «глухой+глухой»: *по[фт]ор – [фт]орник, со[фс']ем – [фс']е, со[фх]оз – [фх]од*. После этого можно перейти к сочетаниям «звонкий+звонкий»: *водо[зб]ор – [зб]ор, не[зд]анный – [зд]анный, не[з'д]ержанный – [з'д]ержанный*. Предварительное произношение консонантных сочетаний в середине слова облегчит для турецких учащихся произношение начальных консонантных сочетаний.

Таким образом, учёт особенностей функционирования глухих и звонких согласных в русском и турецком языках позволяет определить те участки, в которых появятся возможности для положительного переноса особенностей фонетической системы родного языка на изучаемый, и те участки, на которых наблюдаются расхождения в русской и турецкой фонетических системах. Результаты проведённого исследования могут быть использованы для создания и совершенствования практических курсов русской фонетики для турок.

Библиографический список

1. Бернштейн С.И. Вопросы обучения произношению применительно к обучению русскому языку иностранцев. *Общая методика обучения иностранным языкам: Хрестоматия* / Сост. А.А. Леонтьев. Москва, 1991: Ч. 5, 271 – 274.
2. Реформатский А.А. Фонология на службе обучения произношению неродного языка. *Из истории отечественной фонологии*. Москва, 1970; Глава II: 506 – 515.
3. Панов М.В. *Современный русский язык. Фонетика*. Москва: Альянс, 2009.
4. Бархударова Е.Л. Анализ противопоставления русских согласных по глухости/звонкости в лингводидактическом контексте. *Вестник Московского университета. Филология*. 2016; Серия 9, № 55: 9 – 24.
5. Özkan M., Tören H., Esin O. *Yüksek öğretimde Türk dili. Yazılı ve sözlü anlatım*. İstanbul: Filiz Kitabevi, 2013.
6. Гениш Э. *Грамматика турецкого языка. Фонетика, морфология, этимология, семантика, синтаксис, орфография, знаки препинания*. Москва: Издательство ЛКИ, 2008; Т. 1.
7. Бархударова Е.Л. Парадигматика и синтагматика звуковых единиц в контексте обучения русскому произношению. *Вестник Московского университета. Филология*. 2011; Серия 9, № 4: 39 – 50.

References

1. Bernshtejn S.I. Voprosy obucheniya proiznosheniyu primenitel'no k obucheniyu russkomu yazyku inostrancev. *Obschaya metodika obucheniya inostrannym yazykam: Hrestomatiya* / Sost. A.A. Leont'ev. Moskva, 1991: Ch. 5, 271 – 274.
2. Reformatskij A.A. Fonologiya na sluzhbe obucheniya proiznosheniyu nerodnogo yazyka. *Iz istorii otechestvennoj fonologii*. Moskva, 1970; Glava II: 506 – 515.
3. Panov M.V. *Sovremennij russkij yazyk. Fonetika*. Moskva: Al'yans, 2009.
4. Barhudarova E.L. Analiz protivopostavleniya russkikh soglasnyh po gluhosti/zvonkosti v lingvodidakticheskom kontekste. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Filologiya*. 2016; Seriya 9, № 55: 9 – 24.
5. Özkan M., Tören H., Esin O. *Yüksek öğretimde Türk dili. Yazılı ve sözlü anlatım*. İstanbul: Filiz Kitabevi, 2013.
6. Genish E. *Grammatika tureckogo yazyka. Fonetika, morfologiya, etimologiya, semantika, sintaksis, orfografiya, znaki prepiniyani*. Moskva: Izdatel'stvo LKI, 2008; T. 1.
7. Barhudarova E.L. Paradigmatika i sintagmatika zvukovyh edinic v kontekste obucheniya russkomu proiznosheniyu. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Filologiya*. 2011; Seriya 9, № 4: 39 – 50.

Статья поступила в редакцию 28.07.20

УДК 372.851

Alekseeva E.E., Cand. of Sciences (Pedagogy), senior lecturer, Academy of Social Management (Moscow, Russia),
E-mail: alekseeva.ok@mail.ru

THE METHODOLOGICAL FEATURES OF FORMATION OF MATHEMATICAL LITERACY OF STUDENTS AS A COMPONENT OF FUNCTIONAL LITERACY.

The problem to form functional literacy in students at the level of general education is very important. The main focus is based on the mathematical literacy. The paper highlights the idea that it is necessary to develop special contextual tasks. The methodological features are described through the content of the activity while doing the tasks of the system. Depending on the level of a task and actions during its solution, there are difficulties that arise depending on the level of student knowledge. The researcher gives an example of a contextual task and its characteristics. In conclusion, the construction of the educational process is based on the system of contextual functional tasks.

Key words: functional literacy, mathematical literacy, mathematics, task, system of contextual tasks, teaching.

E.E. Алексеева, канд. пед. наук, доц., Академия социального управления, г. Москва, E-mail: alekseeva.ok@mail.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ КАК СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме формирования функциональной грамотности учащихся на уровне общего образования. Основное внимание акцентируется на математической грамотности. Обосновывается идея о том, что необходима разработка специальных контекстных заданий, которые образуют систему контекстных функциональных заданий. Описываются методические особенности через содержание деятельности при выполнении заданий системы. Выделяются и описываются уровни сложности контекстных заданий в зависимости от содержания задания и действий при их выполнении, а также уровни трудностей в зависимости от уровня обучения учащихся. Приведен пример контекстного задания и его характеристики. В заключение обосновывается необходимость построения образовательного процесса на основе системы контекстных функциональных заданий.

Ключевые слова: функциональная грамотность, математическая грамотность, математика, задача, система контекстных заданий, обучение.

Цели развития сферы образования Российской Федерации и задачи в направлении их достижения заключены в обеспечении конкурентоспособности российского образования и вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования [1]. Рейтинг стран выявляется при проведении различных исследований, в частности при проведении международного исследования Programme for International Student Assessment (PISA) [2]. В.С. Басюк и Г.С. Ковалева отмечают, что конкурентоспособность «определяется качеством и доступностью образования, способностью выпускников выдержать конкуренцию в овладении новыми знаниями и технологиями, адаптироваться к изменяющимся условиям обучения, будущей профессиональной деятельности и жизни» [3].

На современном этапе развития общества исследование PISA направлено на выявление качества образования, определяемого базовыми навыками, компетентностью и личностными качествами учащихся, необходимыми школьникам для личностной реализации в реальной жизни XXI века. *Базовые навыки* отражают применение знаний и умений, приобретенных в процессе обучения различным школьным предметам, для решения задач и проблем, возникающих в реальных жизненных ситуациях. Базовые навыки включают в себя, в частности, читательскую, математическую и естественнонаучную грамотность. *Компетентностная составляющая* (глобальные компетенции – 4К), позволяющая решать более сложные задачи, включает в себя критическое и креативное мышление, умения объединения (кооперация) действий и сотрудничества (коммуникация) при решении задач. В единстве читательская, математическая и естественнонаучная грамотность, глобальные компетенции отражают знания и умения учащихся, необходимые для полноценного функционирования в реальной жизни, т.е. уровень их функциональной грамотности. А.А. Леонтьев писал, что «функционально грамотный человек – это человек, который способен 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» [4, с. 35].

развития и оценки математической грамотности учащихся. Решение этой задачи базируется на двух основополагающих принципах математической грамотности:

- фундаментальные математические идеи, затрагивающие такие основные содержательные математические области, как «Изменения и зависимости», «Пространство и форма», «Неопределенность и данные» и «Количество»;
- математическая компетентность, включающая опыт (умения) и предметные знания, способность и готовность их использования для решения различных задач в практической деятельности [5].

В результате решения задачи отобраны и разработаны различные специальные контекстные задания, способствующие формированию математической грамотности учащихся как составляющей функциональной грамотности [6; 7; 8], которые в единстве образуют систему контекстных функциональных заданий (система КФЗ). Под системой контекстных функциональных заданий в нашей работе понимается система специальных контекстных заданий, которые характеризуются практическим, практико-ориентированным и межпредметным содержанием.

Система КФЗ обеспечивает формирование и развитие математической грамотности учащихся и отражает прикладную направленность школьного курса математики, которая связана с формированием у школьников умений применения методов математики для исследования ситуаций и решения проблем реальной жизни, познания реальной действительности. Следовательно, система КФЗ является необходимым средством целенаправленного формирования и развития математической грамотности как составляющей функциональной грамотности.

Кроме этого, включение в обучение математике самостоятельное выполнение учащимися контекстных заданий является одним из путей организации процесса подготовки школьников к выполнению заданий международного исследования PISA. Поэтому конкретизируем содержание деятельности при выполнении контекстных заданий системы КФЗ в соответствии с видами деятельности, проверяемыми в исследовании PISA в рамках математической грамотности (табл. 1).

Таблица 1

Деятельность при выполнении заданий системы контекстных функциональных заданий в соответствии с видами деятельности математической грамотности (фрагмент)

Содержание деятельности при выполнении контекстных заданий по видам деятельности математической грамотности		
Формулировать	Применять	Интерпретировать
<ul style="list-style-type: none"> – Выявление возможности формулирования ситуации, описанной в тексте, представленном в разных формах (словесной, символической, графической) на математическом языке. – Конкретизировать неизвестные и известные величины и отношения. – Выявлять связь между неизвестными и известными величинами и отношениями. – Анализировать и понимать условия, способствующие формулированию проблемы на математическом языке, и подход к её решению. – Создание математической модели, отражающей описанную ситуацию 	<ul style="list-style-type: none"> – Применение математических понятий, определений, теорем, свойств объектов в процессе решения проблемы и обоснования выводов. – Преобразование математических моделей (уравнений и неравенств, их систем) реальных ситуаций. – Получение необходимой информации, в частности при работе с диаграммами и графиками, геометрическими моделями 	<ul style="list-style-type: none"> – Анализ математического решения и полученных результатов. – Оценка полученных результатов в контексте с описанной ситуацией. – Интерпретация (соотнесение) результатов в контексте описанной ситуации (с требованием). – Аргументация (обоснование подтверждения или опровержения) с учетом описанной ситуации

Таким образом, математическая грамотность учащихся, являющаяся приоритетным направлением исследования PISA 2021 г., является структурной составляющей функциональной грамотности школьников. В исследовании, проводимых до 2018 г., под математической грамотностью понималась «способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину» [5]. В рамках исследования PISA-2021 математическая грамотность рассматривается как «способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты 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 в 21 веке» [2].

В связи с этим в практике обучения математике необходимо использовать не только математические задачи, ориентированные на применение предметных знаний, но и специальные задания, включающие учебные и практико-ориентированные задачи, способствующие развитию метапредметных результатов обучения математике, которые являются базой для формирования математической грамотности как составляющей функциональной грамотности на школьном уровне. Эти задания должны обеспечивать достижение учащимися более высокого уровня математической грамотности, следовательно, более успешное выполнение учащимися заданий международных исследований. Таким образом, в направлении достижения этой цели стоит задача разработки учебно-методических материалов, эффективные средства, приёмы и технологии формирования,

Рассуждение – основа выполнения всех видов деятельности. Содержание процесса рассуждения включает логически правильное построение цепочки утверждений и умозаключений при формулировании, применении и интерпретации; выдвижение гипотез и их подтверждение или опровержение; рассуждение при выявлении необходимой информации для выполнения контекстных заданий; анализ и сравнение единиц информации, представленных в одном тексте или в разных текстах.

Так как выполнение контекстных заданий являются одним из путей организации процесса подготовки школьников к выполнению заданий международного исследования PISA, то сами контекстные задания являются средством подготовки учащихся к участию в исследовании. Поэтому в процессе конструирования контекстных заданий системы КФЗ ориентировались на примеры заданий по математической грамотности [9]. Основой контекстного задания является текст, который может быть представлен не только в словесной форме, но и в символической – в виде таблицы, диаграммы, графика, геометрической модели.

Большое значение имеет правильный выбор места контекстного задания в учебном процессе обучения школьному курсу математики. Один из подходов к определению места использования контекстного задания может базироваться на переходе от легкого к трудному, от простого к сложному. Отметим, что в методической литературе нет однозначного понятия сложности и трудности задачи [9]. Поэтому раскроем подходы к этим понятиям в нашей работе.

Сложность контекстного задания – объективный фактор. Сложность заданий характеризуется: 1) структурой условия контекстного задания: сплошной, несплошной, смешанный, составной текст; 2) структурой требования: количество вопросов к условию; 3) числом необходимых операций для выполнения задания; 4) формой ответа: закрытая, открытая.

Характеристика контекстных заданий системы КФЗ и действий при их выполнении

Уровни, контекст и характеристика используемых контекстных заданий		Характеристика действий при выполнении заданий
Компенсирующий уровень	<p>1 уровень. Личный контекст Задания, в которых описаны ситуации, близкие к личной жизни учащихся. Ситуации знакомы учащимся, так как они встречались с ними в реальной повседневной жизни, например, при общении с одноклассниками, при совершении покупок и других повседневных дел школьниками и их родителями (еда, здоровье и др.). Текст заданий сплошной, небольшой по объёму. Даны полные рекомендации, указания по процессу их выполнения или имеются подсказки в явной форме</p>	<p>1 уровень. Чтение короткого текста задания, описывающего простейшую ситуацию в словесной форме и не содержащего противоречий или избытка информации. Выявление условия и требования задания, сформулированных в явном виде. Анализ одной единицы информации, содержащейся в тексте в словесной форме, сформулированной в явном виде. Понимание смысла информации. Интерпретация информации на основе соседних сообщений в одном тексте. Выполнение арифметических действий с натуральными числами. Выполнение действий по алгоритму. Получение результата, не требующего интерпретации</p>
Базовый уровень	<p>2 уровень. Личный и профессиональный контекст Задания, в которых описаны ситуации, близкие к личной жизни учащихся, к их профессиональной и трудовой деятельности, в частности с обучением в школе. Ситуации знакомы учащимся, так как они встречались с ними в повседневной и школьной жизни, в трудовой деятельности. Текст заданий сплошной, содержит полные рекомендации и указания по процессу выполнения заданий или текст задания (условие и требование) содержит подсказку в направлении поиска необходимой информации</p>	<p>2 уровень. Анализ и оценка текста задания в словесной форме или представленного в виде таблицы или диаграммы, в которых единицы измерения соответствуют вопросам к заданию, надписи указаны полностью. Выявление основной и разъяснительной частей условия, сформулированных в явном виде. Извлечение и использование необходимой информации при явной ее формулировке. Выполнение арифметических действий с натуральными числами и обыкновенными дробями. Ответы на вопросы, сформулированные в знакомом контексте. Применение алгоритмов, приемов, предписаний выполнения действий. Получение результата, не требующего интерпретации</p>
Базовый уровень	<p>3 уровень. Личный и профессиональный контекст Задания, в которых описаны ситуации, близкие к личной жизни учащихся и к их профессиональной деятельности, связанные, в частности, с обучением в школе. Ситуации знакомы учащимся, так как они встречались с ней в повседневной и школьной жизни, в трудовой деятельности. Даны частичные рекомендации, указания по процессу выполнения задания. Текст заданий несплошной, содержит сложные подсказки в направлении поиска необходимой информации. Для выполнения задания требуется опора на личный опыт и личностное отношение к описываемым ситуациям</p>	<p>3 уровень. Анализ и сравнение нескольких единиц информации, сформулированных в явном виде в тексте задания, представленных, в частности, на диаграмме или графике. Выявление основной и разъяснительной частей условия. Выявление связи между известными и неизвестными величинами и математическими отношениями. Извлечение необходимой информации, которая представлена частично в неявном виде на графике или диаграмме. Интерпретация информации для формулировки несложного вывода. Применение алгоритмов, приемов, предписаний выполнения действий. Выполнение арифметических действий с десятичными дробями. Получение результата и выполнение простейшей интерпретации результата</p>
Повышенный уровень	<p>4 и 5 уровни. Профессиональный и общественный контекст Задания, в которых описаны ситуации, связанные не только с личной и профессиональной жизнью учащихся, но и с жизнью местного и национального общества, мирового сообщества. В заданиях общественного контекста, связанных с жизнью <i>местного общества</i>, описываются ситуации и проблемы, которые могут произойти в городе и районе, в частности, в котором проживает школьник. В заданиях общественного контекста, связанных с жизнью <i>национального общества</i>, описываются ситуации, проблемы, которые связаны, в частности, со страной, в которой проживает школьник, например, национальная статистика, экономика и ресурсы, результаты голосования и решения правительства. В заданиях общественного контекста, связанных с жизнью <i>мирового сообщества</i>, описываются ситуации, проблемы, которые связаны с жизнью всего мира, например, прогнозирование результатов международных соревнований, мировая статистика и экономика, экология. Текст заданий несплошной, смешанный или составной, он не содержит явной информации, подсказки, но включает противоречивую информацию.</p>	<p>4 уровень. Выявление нескольких единиц информации, представленных в явном виде в сложном тексте, не содержащем подсказки. Анализ и сравнение нескольких единиц информации. Выявление главной и второстепенной информации, установление связи между этими единицами информации. Применение алгоритмов, приемов, предписаний выполнения действий. Выбор метода решения и его применение. Решение заданий на проценты, составление пропорции. Выполнение действий с десятичными и алгебраическими дробями и преобразование алгебраических выражений. Получение результата и выполнение интерпретации результатов. Формулирование выводов, соответствующих требованию задания</p>
	<p>5 уровень. Анализ, сравнение, интерпретация и интеграция информации, представленной в форме смешанного или составного текста. Выявление смысла, главной идеи составных частей текста. Установление связи между составными частями текста, единицами информации. Интерпретация единиц информации для составления и преобразования математических моделей сложных ситуаций, учитывая определенные ограничения и допущения. Построение цепочки логически взаимосвязанных рассуждений в процессе выполнения заданий. Формулирование сложных выводов, интерпретации выводов. Проявлять интуицию при работе с текстом. Способность формулировать и излагать свои объяснения, опираясь на свою интерпретацию и действия.</p>	
Высокий уровень	<p>6 и 7 уровни. Общественный и научный контекст Задания, в которых описаны ситуации не только общественного характера, но и научного. В заданиях <i>общественного контекста</i> описываются ситуации и проблемы, связанные с жизнью местного, национального и мирового сообщества. В заданиях <i>научного контекста</i> описываются ситуации, связанные с применением математики к другим наукам, в том числе биологическим, экологическим, физическим и др. В этих заданиях описываются проблемы и теоретические вопросы, например, климата и погоды, экологии и медицины, финансов и космоса. Кроме этого могут быть представлены фрагменты чисто математических задач. Текст заданий смешанный, составной, достаточно большой по объёму; содержит информацию в разных формах, в том числе противоречивую. Задания могут содержать множественный текст. Формы представления информации в тексте заданий: словесная, табличная, графическая, геометрическая</p>	<p>6 уровень. Выявление единиц информации, представленных в форме составного, сложного текста, и взаимосвязи между ними. Анализ, сравнение, интерпретация и интеграция единиц информации. Сопоставление единиц информации. Построение цепочки логически взаимосвязанных рассуждений в процессе выполнения заданий. Формулирование ответов на вопросы, которые напрямую не связаны с выявленными единицами информации. Выявление и понимание понятий, которые незнакомы школьникам. Осмысление текста задания, его критическое оценивание, выдвижение гипотез, их подтверждение или опровержение. Составление и преобразование математических моделей сложных проблемных ситуаций. Выбор пути, способа выполнения задания на основе сравнения и оценки возможных решений проблемы. Обобщать и оценивать выполненные действия при выполнении заданий, формулировать выводы</p>
	<p>7 уровень. Осмысление, обобщение и использование информации, полученной на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций, описанных в заданиях. Интерпретация множественных текстов и установление связи между текстами. Преобразование информации и переход от одной формы представления информации к другой. Построение абстрактных понятий через абстрагирование и обобщение. Критическая оценка сложного текста. Выявление противоречивой информации. Выдвижение гипотез, их подтверждение или опровержение. Разрешение проблемных ситуаций, формулировать, комментировать и аргументировать свои действия при разрешении противоречий</p>	

Трудность контекстного задания – субъективный фактор. Трудность задания обусловлена уровнем обученности школьника и уровнем сформированности функциональной грамотности у учащегося.

По характеру читательской деятельности в исследовании PISA выделяют семь уровней трудности предлагаемых заданий по читательской грамотности. Так как основой контекстного задания является текст, то охарактеризуем контекстные задания системы КФЗ и действия, применяемые при их выполнении, по уровням сложности и трудности, ориентируясь на уровни трудности читательской деятельности и контексты заданий [10] по математической грамотности исследования PISA. Выделим семь уровней сложности контекстных заданий и четыре уровня трудности в зависимости от уровня обучения учащихся: компенсирующий, базовый, повышенный и высокий. Введение в процесс обучения математике контекстных заданий должно способствовать переходу менее успешным учащимся, обучающимся на компенсирующем уровне, на более высокий уровень (табл. 2).

Характеристика контекстных заданий системы КФЗ и действий при их выполнении (табл. 2) является базой для подбора и конструирования заданий. Обобщенная структура контекстных заданий, способствующих формированию и развитию математической грамотности, соответствует подходу к структуре задач, в частности математической [11, с. 51], и представляет собой систему компонентов: условие, решение, обоснование и требование. При этом к одному условию, описывающую ситуацию, может быть сформулировано несколько требований. В процессе выполнения задания осуществляется переход от условия к требованию через решение и его обоснование (рис. 1).



Рис. 1

При конструировании контекстных заданий могут быть использованы математические задачи. Это способствует повышению предметных знаний, мотивации к изучению математики. Приведем пример контекстного задания, сконструированного на основе текстовой задачи с экономическим содержанием. Отметим, что умение составлять математическую модель реальной ситуации, в частности описанной в задаче с экономическим содержанием, является одним из основных метапредметных результатов обучения математике, отраженных в социальном заказе общества. Задачи с экономическим содержанием включены во вторую часть Единого государственного экзамена профильного уровня и относятся к задачам высокого уровня сложности. Умение решать задачи с экономическим содержанием является ценным умением школьников как элемента экономической культуры современного человека. Это обосновывает актуальность конструирования контекстных заданий на основе текстовых задач с экономическим содержанием.

Контекстное задание. Прочитайте текст и ответьте на вопросы к нему.

15-го января 2021 г. планируется взять кредит в банке на сумму 600 000 на 24 месяца. Условия его возврата таковы: 1) 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца; 2) со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга; 3) 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15 число предыдущего месяца [12, вар. 305].

Вопрос № 1. Укажите, когда планируется кредит погасить полностью.

- 1) 15 января 2022 г.
- 2) со 2-го по 14-е декабря 2022 г.
- 3) 15 января 2023 г.
- 4) со 2-го по 14-е декабря 2023 г.

Характеристика контекстного задания

Вид деятельности	Рассуждать и интерпретировать
Область содержания	Пространство
Контекст	Общественный: местный
Уровень сложности	Базовый, 3 уровень
Вид ответа и правильный ответ	Закрытый, 3

Вопрос № 2.

1. Проанализируйте текст задания и укажите схему, которая полностью соответствует тексту и отражает ленту времени реального процесса.

2. Укажите, чем не соответствуют схемы, которые не отражают ленту реального времени.

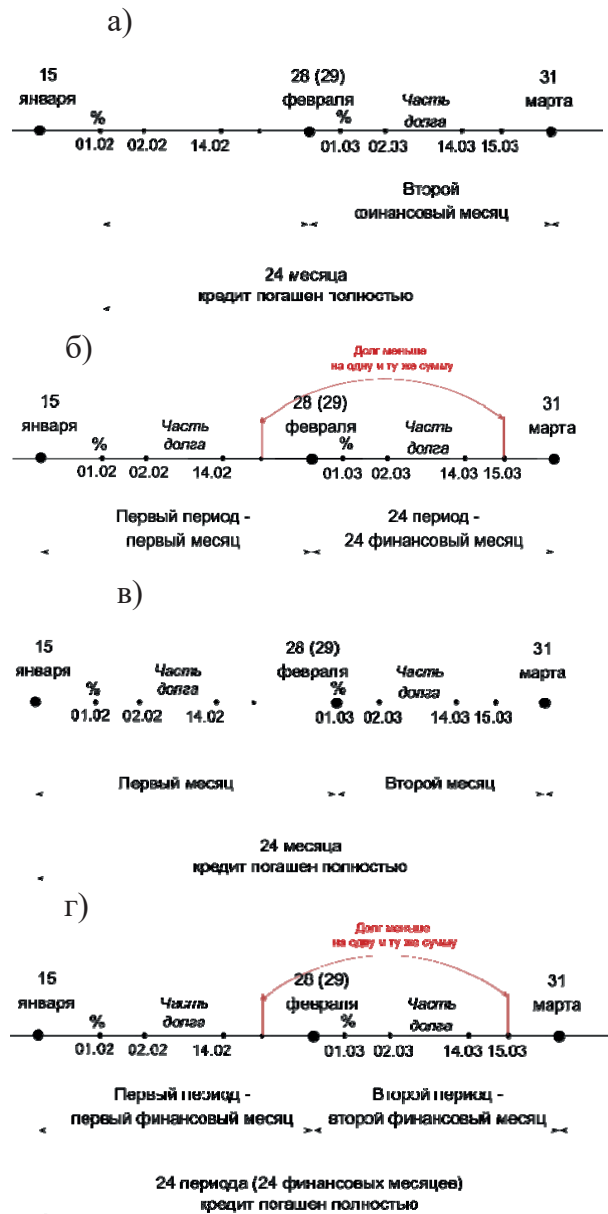


Рис. 2

Характеристика контекстного задания	
Вид деятельности	Рассуждать и интерпретировать
Область содержания	Изменения и зависимости
Контекст	Общественный: местный
Уровень сложности	Повышенный, 4 уровень
Вид ответа и правильный ответ	1) закрытый: г 2) открытый ответ: а) неполная схема, неправильно отмечен первый финансовый месяц; б) неточность в изображении схемы – указаны первый и последний периоды, но не отмечено, что есть промежуточные периоды; неточность в указании периодов: отмечен первый финансовый месяц и 24 месяца; в) указаны первый и последний месяцы, но это не календарные месяцы, а финансовые, что не указано

Вопрос № 3. Укажите, на какую величину 15-го числа каждого месяца долг меньше долга на 15 число предыдущего месяца.

Решение: $600000 : 24 = 25000$ (рублей).

Характеристика контекстного задания	
Вид деятельности	Рассуждать и применять
Область содержания	Количество
Контекст	Общественный: местный
Уровень сложности	Базовый, 2 уровень
Вид ответа и правильный ответ	25000

Вопрос № 4. Сопоставьте текст, представленный на рисунке 3, с текстом задания и ответьте, на сколько рублей увеличится сумма выплат, если взять кредит с теми же условиями на 30 месяцев?

$n_1 = 24$ мес.

Выплаты тыс. руб.	
1	$612 - 575 = 37$
	$\div (c_n)$
24	$25,5 - 0 = 25,5$

$n_2 = 30$ мес.

Выплаты тыс. руб.	
1	$612 - 580 = 32$
	$\div (f_n)$
30	20,4

Библиографический список

1. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204. Available at: <http://kremlin.ru/acts/bank/43027>
2. Программа международной оценки обучающихся: Мониторинг знаний и умений в новом тысячелетии. Available at: <http://www.centeroko.ru/about.html>
3. Басюк В.С., Ковалева Г.С. Инновационный проект Министерства просвещения «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: основные направления и первые результаты. *Отечественная и зарубежная педагогика*. 2019; Т. 1, № 4 (61): 13 – 33.
4. Образовательная система «Школа 2100». *Педагогика здравого смысла*: сборник материалов. Москва: Баласс, Издательский дом РАО, 2003.
5. Проведение исследования PISA-2018 в России. *Оценка математической грамотности*. Available at: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_ml.html
6. Алексеева Е.Е. Составление геометрических задач как средство активизации умственной деятельности учащихся. *Вестник Брянского государственного университета*. 2014; № 1. 2014: 272 – 278.
7. Алексеева Е.Е. Дидактическая модель формирования умений моделирования реального процесса при обучении учащихся решению экономических задач. *Педагогика. Вопросы теории и практики (Pedagogy. Theory & Practice)*. 2020; Т. 5, Выпуск 1: 9 – 16.
8. Алексеева Е.Е. Методика формирования функциональной грамотности учащихся в обучении математике. *Проблемы современного педагогического образования*: сборник научных трудов: Ялта: РИО ГПА. 2020; Выпуск 66, Ч. 2: 10 – 15.
9. Стротова М.Н. Проблема проектирования заданий различного уровня сложности. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-proektirovaniya-zadaniy-razlichnogo-urovnya-slozhnosti>
10. Примеры заданий по математической грамотности, которые использовались в исследовании PISA в 2003 – 2012 годах. Публикация. Available at: http://www.centeroko.ru/pisa15/pisa15_pub.html
11. Колягин Ю. М. *Задачи в обучении математике*: в 2 ч. Москва: Просвещение, 1977; Ч. 1.
12. Ларин А.А. *Персональный сайт*. Available at: <https://alexlarin.net/>

References

1. O nacional'nyh celyah i strategicheskikh zadachah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 7 maya 2018 g. № 204. Available at: <http://kremlin.ru/acts/bank/43027>
2. Programma mezhdunarodnoj ocenki obuchayuschihся: Monitoring znaniy i umeniy v novom tysyacheletii. Available at: <http://www.centeroko.ru/about.html>
3. Basyuk V.S., Kovaleva G.S. Innovacionnyj projekt Ministerstva prosveshcheniya «Monitoring formirovaniya funkcional'noj gramotnosti»: osnovnye napravleniya i pervye rezul'taty. *Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika*. 2019; T. 1, № 4 (61): 13 – 33.
4. Obrazovatel'naya sistema «Shkola 2100». *Pedagogika zdoravogo smysla*: sbornik materijalov. Moskva: Balass, Izdatel'skij dom RAO, 2003.
5. Provedenie issledovaniya PISA-2018 v Rossii. *Ocenka matematicheskoj gramotnosti*. Available at: http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_ml.html
6. Alekseeva E.E. Sostavlenie geometricheskikh zadach kak sredstvo aktivizacii umstvennoj deyatel'nosti uchaschihsya. *Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2014; № 1. 2014: 272 – 278.
7. Alekseeva E.E. Didakticheskaya model' formirovaniya umenij modelirovaniya real'nogo processa pri obuchenii uchaschihsya resheniyu `ekonomicheskikh zadach. *Pedagogika. Voprosy teorii i praktiki (Pedagogy. Theory & Practice)*. 2020; T. 5, Vypusk 1: 9 – 16.
8. Alekseeva E.E. Metodika formirovaniya funkcional'noj gramotnosti uchaschihsya v obuchenii matematike. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*: sbornik nauchnyh trudov: Yalta: RIO GPA. 2020; Vypusk 66, Ch. 2: 10 – 15.
9. Strotova M.N. *Problema proektirovaniya zadaniy razlichnogo urovnya slozhnosti*. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-proektirovaniya-zadaniy-razlichnogo-urovnya-slozhnosti>
10. *Primeriy zadaniy po matematicheskoj gramotnosti, kotorye ispol'zovalis' v issledovanii PISA v 2003 – 2012 godah*. Publikacii. Available at: http://www.centeroko.ru/pisa15/pisa15_pub.html
11. Kolyagin Yu. M. *Zadachi v obuchenii matematike*: v 2 ch. Moskva: Prosveshchenie, 1977; Ch. 1.
12. Larin A.A. *Personal'nyj sajt*. Available at: <https://alexlarin.net/>

Решение.

1) Т.к. суммы выплат – арифметические прогрессии,

$$\text{то } S_{\text{общ. вып.}} = \frac{X_1 + X_n}{2} \cdot n,$$

$$\text{то } S_{\text{общ. вып. 24}} = \frac{37 + 25,5}{2} \cdot 24, S_{\text{общ. вып. 24}} = 750 \text{ тыс. руб}$$

$$S_{\text{общ. вып. 30}} = \frac{32 + 20,4}{2} \cdot 30, S_{\text{общ. вып. 30}} = 786 \text{ тыс. руб}$$

2) Т.к.

$$S_{\text{общ. вып. 24}} = 750 \text{ тыс. руб.}, S_{\text{общ. вып. 30}} = 786 \text{ тыс. руб.},$$

$$\text{то } S_{\text{общ. вып. 30}} - S_{\text{общ. вып. 24}} = 786 - 750 = 36 \text{ тыс. руб.}$$

Тогда на 36000 рублей увеличится сумма выплат.

Характеристика контекстного задания	
Вид деятельности	Рассуждать и применять
Область содержания	Количество
Контекст	Общественный: местный
Уровень сложности	Высокий, 7 уровень
Вид ответа и правильный ответ	36 000

Подводя итоги, отметим, что задания на проверку математической и функциональной грамотности, включающих читательскую, математическую и естественнонаучную грамотность и глобальные компетенции – 4К, часто требуют альтернативных и нестандартных решений, креативных идей, переноса предметных знаний и личного опыта для понимания описываемой ситуации, решения проблемы. Поэтому в направлении формирования математической грамотности как составляющей функциональной грамотности целесообразно для тренировки обучающихся использовать отдельные типы заданий. Построение образовательного процесса по математике на основе системы контекстных функциональных заданий способствует повышению уровня сформированности математической грамотности как составляющей функциональной грамотности, следовательно, и уровню функциональной грамотности школьников.