

УДК 37.016: 51

Оксана Александровна Васенина-Кириллова
Елена Николаевна Распопова
г. Шадринск

Роль и место практико-ориентированных задач в предмете «Математика»

Статья посвящена важности применения практико-ориентированных задач на уроках математики как в 5-6 классах, так и на уроках алгебры и геометрии в 7-9 классах, поскольку такие задачи входят в перечень заданий основного государственного экзамена. Вступительная часть статьи указывает на необходимость развития метапредметных умений и навыков, на развитие функциональной грамотности. Далее авторами рассматривается сущность понятия «практико-ориентированная задача», представленная формулировками разных авторов. Кроме того, указывается, что таких задач в учебниках достаточно мало, но в контрольно-измерительных материалах для 9 класса они присутствуют. Так же приводится фрагмент работы над практико-ориентированной задачей с учащимися 6 класса. В заключительной части делается вывод о роли практико-ориентированных задач в математике.

Ключевые слова: математика, практико-ориентированная задача, задание, функциональная грамотность, связь математики с жизнью.

Oksana Alexandrovna Vasenina-Kirillova
Elena Nikolaevna Raspopova
Shadrinsk

The role and place of practice-oriented tasks in the subject of Mathematics

The article is devoted to the importance of using practice-oriented tasks in mathematics in 5-6, as well as in algebra and geometry lessons in 7-9 grades, since such tasks are included in the list of tasks of the main state exam. The introductory part of the article points the necessity for the development of meta-subject skills and the development of functional literacy. Further, the authors consider the essence of the concept “practice-oriented task” presented by different scientists. In addition, it is indicated that there are quite a few such tasks in textbooks but they are present in the control and measuring materials for the 9th grade. There is also a fragment of work on a practice-oriented task with 6th grade students. The conclusion is made about the role of practice-oriented tasks in mathematics.

Keywords: mathematics, practice-oriented task, assignment, functional literacy, connection of mathematics with life.

Быстро изменяющееся общество предъявляет новые требования и к системе образование. Сейчас на первый план выходит не наличие знаний, а умение применять их в реальной жизни. Важным становится умение подстраиваться под требования окружающих обстоятельств [3]. Поэтому образование главным образом направлено на развитие метапредметных умений и навыков, на развитие функциональной грамотности. Функционально грамотным считается человек, который умеет извлекать и анализировать получаемую информацию (читательская грамотность), умеет применять математические навыки в различных практических ситуациях (математическая грамотность) и умеет понимает, что такое финансовая безопасность, умеет рассчитывать свои финансовые возможности (финансовая грамотность). Эти три направления функциональной грамотности можно развивать при помощи практико-ориентированных задач.

Практико-ориентированные задачи включены в содержание основного государственного экзамена в основной общеобразовательной школе. Поэтому перед

учителем встает задача формировать и развивать у обучающихся навык «смыслового чтения». Необходимость научить их выделять ключевые фразы и основные вопросы из текста, разбираться в изображениях рисунков, планов и масштабе фигур на рисунках, анализировать и пользоваться информацией из таблиц.

Разные исследователи, занимающиеся вопросом сущности понятия «практико-ориентированная задача», по-разному ее определяют. Автор М.В. Егупова рассматривает практико-ориентированную задачу как, «задачу, являющуюся учебной прикладной математической задачей – связанную с практическими приложениями математики, которые служат двум основным целям: обучение математике через ее приложения; возможность обучения приложениям математики. Задача, связанная с практическими приложениями математики, – это «задача, представляющая собой содержательную модель реального объекта, математическая модель которого может быть построена средствами школьного курса математики» [2].

По мнению, А. А. Темербекова практико-ориентированная задача связана со смежными дисциплинами (физикой, химией, географией и др.), а также с техническим и практическим, жизненным содержанием [10].

В своих исследованиях Е.Р. Блинова рассматривает практико-ориентированную задачу как «задачу мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, связанная с имеющимся опытом обучающихся. Неизвестным в условии является исследование, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действий в ней, а результатом решения является встреча с учебной проблемой и осознание её значимости для личности» [1].

В своем исследовании мы придерживаемся формулировки Е.Р. Блиновой, поскольку практико-ориентированная задача представляет собой текстовую задачу, которая не только имеет образовательный смысл, но и отражает реальность описываемой ситуации, а также позволяет решить её с помощью средств, изучаемых в школьном курсе математики. В таких задачах важно понимать нематематическую ситуацию, изложенную в их содержании. Школьники в этом контексте используют не только свои математические знания, но и жизненный опыт.

Современная тенденция развития математического образования говорит о востребованности обучения школьников решению практико-ориентированных задач. В связи с этим в контрольно-измерительные материалы ОГЭ их составители вынуждены были добавить задачи данного типа. Обусловлена такая направленность тем, что обучать решению таких задач необходимо еще с 5 класса, а значит будет необходимость постоянно прорешивать задачи такого типа, что приведет к повышению практической ценности математики, усилит интерес и мотивацию к предмету, а также будет способствовать эффективному освоению математики.

В примерной образовательной программе предмета «Математика» одной из целью прописано «формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач».

При обучении решению текстовых задач в 5–6 классах используются арифметические приёмы решения. При отработке вычислительных навыков в 5–6 классах рассматриваются текстовые задачи следующих видов: задачи на движение, на части, на покупки, на работу и производительность, на проценты, на отношения и пропорции. Обучающиеся знакомятся с приёмами решения задач перебором возможных вариантов, учатся работать с информацией, представленной в форме таблиц или диаграмм.

В рабочей программе для 7-9 классов решение практико-ориентированных задач прописано в содержании двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. На уровне основного общего образования учебный материал

группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Основываясь на анализе школьных учебников установлено в процентном соотношении количество содержащихся в них практико-ориентированных задач. В учебнике под редакцией Н.Я. Виленкина и др. [8; 9] за пятый класс практико-ориентированные задачи составляют 30% от всех задач, а в 6 классе, в учебнике этого же автора, их процент уменьшается и составляет 28%. В учебниках под редакцией Ю.Н. Макарычева и др. [4; 5; 6] процент практико-ориентированных задач продолжает снижаться: в 7 классе – 13%, в 8 классе – 12%, в девятом классе процент практико-ориентированных задач немного возрастает до 17,5%.

В учебнике по геометрии за 7-9 классы под редакцией Л.С. Атанасяна практико-ориентированные задачи занимают менее 1% всех задач [7]. Встречаются при изучении тем «Площадь четырехугольников», «Подобие треугольников» в разделе комплексные задания.

Проведённый анализ учебников по математике 5-6 классов, по алгебре 7-9 классов и по геометрии 7-9 классов позволяет сказать, что учебники Ю.Н. Макарычева и др. [4; 5; 6] обладают недостаточным количеством практико-ориентированных задач. Кроме того, в них нет задач, которые представлены на ОГЭ, поскольку такие типы задач встречаются только в учебниках для 5-6 классов в разделе «Применяем математику».

В рекомендованном учебнике по алгебре для 7 класса основная часть заданий практического характера находится в разделах, посвященных применению теории линейных уравнений и их систем. Формулировки условий этих задач приближены к реальным жизненным ситуациям, достоверные сведения представлены их различных сфер и дисциплин. Учебник за 8 класс содержит практико-ориентированные задачи в разделе «Решение задач», а за 9 класс – в каждом разделе, но очень ограниченном количестве.

Также следует отметить, что лишь незначительное количество предложенных учащимся задач связано с их личным опытом. Многие из них не привлекают интереса обучающихся, что делает процесс обучения их решению не эффективным.

Представленные в учебниках задачи данного типа обладают одним большим недостатком – решение задачи имеет один правильный ответ, в то время как рассматривая решение задачи в реальной жизненной ситуации, мы получаем то, что людям приходится делать выбор, в зависимости от ситуации, и соответственно, решений может быть несколько и ответов правильных тоже быть несколько. Вследствие чего на уроках желательно использовать такие практико-ориентированные задачи, которые будут способствовать развитию у школьников умений размышлять, искать разные способы решения, анализу поиска способа решения задачи и выбора наиболее оптимального.

С 2020 года в содержание основного государственного экзамена в 9 классе входит практико-ориентированная задача, при решении которой ученикам нужно выполнить пять заданий [11].

Проведенный анализ результатов ОГЭ по региону за период с 2021 по 2024 учебный год показал, что практико-ориентированные задачи вызывают затруднения у обучающихся. Процент выполнения второго и третьего задания к практико-ориентированной задаче составляет или менее 50% или немного превышает. А с четвертым заданием в 2024 году справились менее 50% учащихся. Результат приведен в таблице 1.

Таблица 1

Результаты Основного государственного экзамена за 2021-2024 года

№ задания	Год сдачи ОГЭ	Средний процент выполнения	Процент выполнения в группах, получивших отметку			
			2	3	4	5
1	2021	78,43	5,25	80,58	98,03	98,31
	2022	84,92	34,43	83,86	95,15	98,39
	2023	85,39	26,92	80,71	95,18	98,29
	2024	79,61	37,38	82,83	97,34	99,28
2	2021	36,57	23,09	28,33	72,18	86,08
	2022	46,79	8,45	34,17	74,5	89,39
	2023	47,75	13,46	33,33	74,58	89,39
	2024	61,92	14,11	58,87	90,6	95,69
3	2021	27,58	2,93	20,66	66,57	89,45
	2022	47,26	7,01	33,29	77,2	96,78
	2023	47,56	9,62	31,52	77,05	96,78
	2024	57,21	4,43	49,84	94,2	100
4	2021	17,44	0,46	8,32	57,54	79,32
	2022	52,77	16,49	42,2	75,95	95,18
	2023	51,94	7,69	39,0	75,57	95,18
	2024	37,16	3,27	23,66	70,63	89,95
5	2021	24,13	0,69	18,94	57,03	76,37
	2022	42,94	14,64	28,93	71,14	87,78
	2023	42,16	7,69	26,7	70,75	87,78
	2024	71,33	20,17	62,09	91,31	96,66

Первое задание является заданием на определение места расположения объектов. Ученикам необходимо внимательно прочитать текст, можно применить прием «Чтение с пометками», что поможет обучающимся правильно ориентироваться в тексте задачи и рисунке, данном к ней.

Следующие три задания формируют математическую грамотность, так как у обучающихся для решения поставленной задачи возникает потребность применения математических знаний, таких как, найти площадь, посчитать количество, вспомнить и применить теорему и т.д.

Последнее задание направлено на развитие финансовой грамотности, которое учит школьников анализировать и выбирать вариант с наименьшими финансовыми затратами. В данном задании необходимо учесть все нюансы и риски, с которыми могут столкнуться в реальной жизни, оценить их и выбрать наиболее выгодный для потребителя.

Рассмотрим пример работы над практико-ориентированной задачей «Тарифы», для 6 класса.

Задача. На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.

В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории Российской Федерации в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории Российской Федерации;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет СМС, включающий 120 СМС в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и СМС сверх пакета тарифа указана в таблице 2.

Таблица 2

Тарифы услуг сверх пакета

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 Гб
СМС	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 СМС [12].

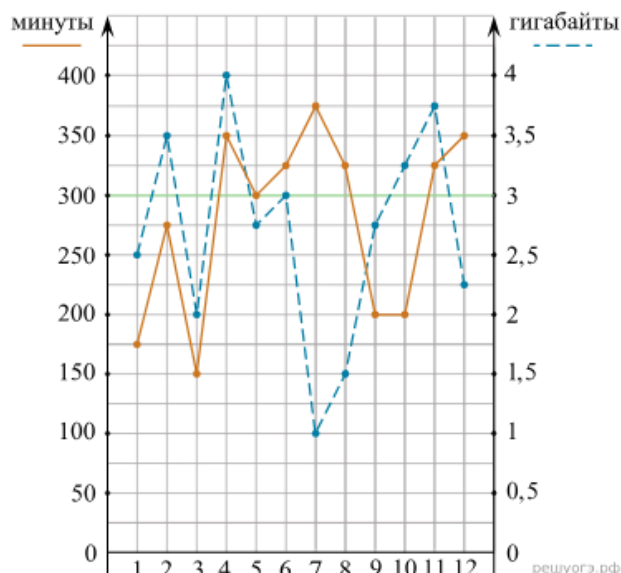


Рис. 1. Трафик использования исходящих вызовов и интернета

Задание 1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице трафику мобильного интернета.

Для выполнения данного задания необходимо со школьниками выяснить: с какой услугой нам предстоит работать; как мобильный интернет обозначен на графике; какое будет первое значение требуемых гигабайт. Кроме того, выясняем как это осуществить: провести горизонтальную линию по нужному значению и выбрать те месяцы по графику, которые соответствуют требованию задачи.

Задание 2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в июне?

Для ответа на вопрос второго задания со школьниками выясняется, что им нужны данные о пакете услуг; что такое «пакет услуг мобильной связи»; что входит в пакет услуг по условию задачи; что будет если абонент израсходовал пакет и потратил больше минут или гигабайт; из чего тогда складывается стоимость услуг связи. Далее анализируется график и выясняется: смог ли абонент уложиться в пакет услуг. Результатами анализа является то, что пакет израсходованного интернета не превышает лимит, а пакет минут превышает, значит за минуты, израсходованные свыше лимита необходимо платить дополнительно. Со школьниками выясняется на сколько минут абонент превысил пакет услуг. Обращаем

внимание на шаг обозначения минут. Каждые две клетки это 50 минут. Находим сколько абонент заплатил за дополнительные минуты.

Задание 3. Пользуясь таблицей 3, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику израсходованных минут и гигабайтов.

Таблица 3

Периоды	Характеристики
А) январь–февраль	1) Расход минут увеличился, а расход гигабайтов уменьшился
Б) февраль–март	2) Расход гигабайтов увеличился, а расход минут уменьшился
В) август–сентябрь	3) Расход минут увеличился, и расход гигабайтов увеличился
Г) ноябрь–декабрь	4) Расход минут уменьшился, и расход гигабайтов уменьшился

Для решения задания №3 необходимо провести анализ графика, а именно на периоды и соотнести данные графика с данными таблицы 1. После чего выяснить, что расход минут увеличился, а расход гигабайтов уменьшился в ноябре-декабре; расход гигабайтов увеличился, а расход минут уменьшился в августе-сентябре; расход минут увеличился, и расход гигабайтов увеличился в январе-феврале; расход минут уменьшился, и расход гигабайтов уменьшился в феврале-марте.

Задание 4. Какое наименьшее количество минут исходящих вызовов за месяц было в 2019 году?

Для ответа на задание №4 со школьниками выясняется, что необходимо найти наименьшее количество минут. Для этого, смотрим график изображенный сплошной линией и находим его самую нижнюю точку. Это 150 минут.

Задание 5. Абонент хочет приобрести новый смартфон. В трех салонах сотовой связи этот смартфон продается в кредит (сначала делается первоначальный взнос, а потом ежемесячно в течение всего срока кредита вносятся платежи) на разных условиях. Условия приведены в таблице 4.

Таблица 4

Условия покупки смартфона				
Салон	Стоимость смартфона (руб.)	Первоначальный взнос (в % от стоимости)	Срок кредита (мес.)	Ежемесячный платеж (руб.)
А	18 000	20	6	2650
Б	17 500	30	12	1200
В	17 600	25	12	1300

Для решения задания №5 со школьниками проводится анализ таблицы 2 и не вычисляя определяется в каком салоне стоимость покупки будет дешевле. Далее сравнивается стоимость покупки и размер ежемесячного платежа, после чего вычисляется размер первоначального взноса в разных салонах и сумма ежемесячных платежей. Сравниваем результаты и предоставляем ответ на данное задание.

Для успешной подготовки учащихся к сдаче ОГЭ учитель должен правильно выстроить свою работу и работу учеников. Основная характеристика процесса решения практико-ориентированных задач заключается в необходимости более тщательного анализа текста задачи, проверки её на наличие избыточных и недостаточных условий, выявления взаимосвязей с другими разделами математики и различными областями деятельности. Также важно правильно составить математическую модель для решения, не упуская значимые условия задачи, и в конечном итоге корректно интерпретировать полученный результат.

Чем раньше педагог начнет готовить детей, тем больше у них будет шансов на успех. Поэтому важно начинать знакомить учеников с практико-ориентированными задачами уже с 5 класса. Например, при изучении темы «Натуральные числа и нуль. Шкалы», «Сложение и вычитание натуральных чисел» можно использовать практико-ориентированные задачи первой группы «План территории: комната, огород, площадка, дороги» задачу «Дороги». Подобные задачи встречаются в учебниках 5-6 классов.

Таким образом, постоянное решение практико-ориентированных задач с учениками способствует увеличению практической ценности изучения математики в школе, помогает развить необходимые навыки для их решения, усиливает интерес и мотивацию к обучению, а также повышает эффективность освоения школьного курса математики. Практико-ориентированные задачи нужны и важны для образовательного процесса, они помогают в формировании важной для современного ученика функциональной грамотности, повышают мотивацию изучения предмета, показывают значение математики в повседневной жизни.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Блинова, Е.Р. Мотивация учебно-познавательной деятельности школьников с помощью контекстной задачи. Пять процентов мотивированных детей - не мало ли? / Е.Р. Блинова. – Текст : непосредственный // Народное образование. – 2010. – № 6. – С. 46-52.
2. Егупова, М.В. Методическая система подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математике в школе / М.В. Егупова ; Моск. пед. гос. ун-т. – Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. – 219 с. – Текст : непосредственный.
3. Кириллова, О.А. Старинные и сказочные задачи как инструмент достижения целей обучения на уроках математики / О.А. Кириллова, А.М. Межина. – Текст : непосредственный // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. – 2022. – № 2 (54). – С. 65-68.
4. Математика. Алгебра : 7-й класс : базовый уровень : учебник / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова ; под ред. С.А. Теляковского. – 16-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2024. – Текст : непосредственный.
5. Математика. Алгебра : 8-й класс : базовый уровень : учебник / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова ; под ред. С.А. Теляковского. – 16-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2024. – Текст : непосредственный.
6. Математика. Алгебра : 9-й класс : базовый уровень : учебник / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова ; под ред. С.А. Теляковского. – 16-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2024. – Текст : непосредственный.
7. Математика. Геометрия : 7-9-е классы : базовый уровень : учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. – 14-е изд., перераб. – Москва : Просвещение, 2023. – Текст : непосредственный.
8. Математика : 5-й класс : базовый уровень : учебник : в 2 частях / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков [и др.]. – Москва : Просвещение, 2025. – Текст : непосредственный.
9. Математика : 6-й класс : базовый уровень : учебник : в 2 частях / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков [и др.]. – Москва : Просвещение, 2025. – Текст : непосредственный.
10. Темербекова, А.А. Методика преподавания математики : допущено УМО в качестве учеб. пособия для студентов вузов / А.А. Темербекова. – Москва : Владос, 2003. – 175 с. – Текст : непосредственный.
11. Шувалова, В.В. Методы и приёмы, используемые при подготовке учащихся к ОГЭ по математике / В.В. Шувалова. – Текст : непосредственный // Вестник науки. – 2024. – № 9 (78). – С. 67-83.
12. Яценко, И. В. ОГЭ по математике от А до Я. Задачи по алгебре. 2022 год : метод. рекомендации с разбором задач, тренинги к каждому заданию, трениров. варианты в формате ОГЭ-2022 / И.В. Яценко. С.А. Шестаков. – Москва : Изд-во МЦНМО, 2022. – 207 с. – Текст : непосредственный.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

О.А. Васенина-Кириллова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физико-математического и информационно-технологического образования, ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: 970013@mail.ru.

Е.Н. Расопова, студентка 3-62 группы института информационных технологий, точных и естественных наук, ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: nellyosa@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

O.A. Vasenina-Kirillova, Ph.D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Physics, Mathematics and Information Technology Education, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: 970013@mail.ru.

E.N. Raspopova, Student, group 3-62, Institute of Information Technologies, Exact and Natural Sciences, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: nellyosa@mail.ru.