

RU

Профессионально ориентированные задачи в обучении школьников 7-9 классов математике

Фомина Т. П., Хорцев А. В.

Аннотация. Целью статьи является анализ возможностей внедрения профессионально ориентированных заданий в обучение учащихся 7-9 классов математике и оценка их влияния на профессиональное самоопределение школьника. В статье разработана система задач и проанализированы возможности их использования на уроках математики в 7-9 классах, так как по сравнению с другими средствами обучения они в большей степени способствуют повышению качества знаний, уровня мотивации, привлекательности познания; приведены результаты анкетирования обучающихся на предмет влияния такого типа задач на выбор будущей деятельности. **Научная новизна** заключается в развитии существующих подходов к профессиональному самоопределению в рамках преподавания математики. **В результате** исследования выявлена целесообразность включения профессионально ориентированных задач в школьный курс математики.

EN

Using Professionally Oriented Tasks When Teaching Mathematics to 7th-9th-Grade Pupils

Fomina T. P., Hortsev A. V.

Abstract. The research objectives are as follows: to explore possibility of introducing professionally oriented tasks in mathematical education of 7th-9th-grade pupils, to evaluate efficiency of these tasks from the viewpoint of pupils' professional self-determination. The paper proposes a system of tasks and discusses possibility of their usage at Math lessons for 7th-9th-grade pupils. Professionally oriented tasks are considered as an efficient means to raise education quality, to improve learners' motivation, to stimulate their cognitive activity. The results of learners' survey on influence of professionally oriented teaching on career choice are provided. The study enriches approaches to the problem of professional self-determination in terms of Math teaching methodology, which constitutes its scientific originality. The research findings are as follows: the authors justify efficiency of professionally oriented tasks when teaching Math to secondary school pupils.

Введение

В последнее время математические методы все глубже проникают в разнообразные сферы деятельности людей, знания основных положений математики все более востребованы в повседневной жизни, в профессиональной деятельности, в связи с чем особое внимание следует уделить подготовке школьника к выбору профессии. Определиться с ней школьникам зачастую очень сложно, поскольку они слабо ориентируются в мире профессий, с трудом представляют профессиональные перспективы, не обладают достаточной самостоятельностью выбора и в большинстве своем зависимы от решения родителей. Очевидно, свой вклад в такую подготовку может внести математика.

Н. С. Пряжников определяет понятие профессионального самоопределения как поиск и нахождение личностного смысла в выбираемой, осваиваемой и уже выполняемой трудовой деятельности, а также – нахождение смысла в самом процессе самоопределения. На профессиональное самоопределение школьников влияют объективные и субъективные факторы [7]. К субъективным многие педагоги и психологи относят внутреннюю направленность учащегося, его склонности и интересы, способности, уровень развития интеллекта, особенности темперамента, характер. Объективные факторы представляют собой общую информированность о профессиях, здоровье учащегося, его уровень успеваемости, а также социальные характеристики, к которым относят принадлежность к социальной группе, позицию семьи, педагогического коллектива и т.д. Учащиеся, находясь в «кольце» этих факторов, должны построить свой путь в будущее, проанализировав

свои склонности и интересы и узнав позицию взрослых и общества в целом о предполагаемой профессии. Однако не стоит ожидать, что, рассчитывая только на себя и свои силы, дети смогут в полной мере понять, какая профессия им ближе, в какое учебное заведение следует поступать, а также насколько соответствуют их индивидуальные психолого-личностные особенности избираемому виду профессиональной деятельности.

Обучающиеся 7-9 классов, которым уже необходимо задуматься о будущей профессии, еще не проявляют достаточного интереса и готовности к самоопределению. В этих условиях использование новых средств и методов обучения должно содействовать развитию самосознания, самостоятельности, мотивации и в конечном итоге способствовать профессиональному выбору. Одним из таких предметных средств выступают профессионально ориентированные задачи, а одним из предметов, позволяющим познакомить с широким диапазоном профессий, – математика. Все это обуславливает **актуальность** исследования.

Для решения обозначенной проблемы определены следующие **задачи**:

- определить возможности и потенциал использования профессионально ориентированных задач на уроках математики;
- разработать систему математических задач профессиональной направленности;
- изучить влияние применения в обучении математике профессионально ориентированных задач на профессиональную ориентацию учащихся.

Методы исследования. Из теоретических методов в исследовании использованы анализ и обобщение научно-педагогической и методической литературы по теме. Эмпирические методы исследования (опытное обучение, наблюдение за результатами самостоятельной деятельности обучающихся, их тестирование) позволили получить представление о роли интереса к профессии в изучении математики.

Теоретическую базу исследования составили работы А. Н. Леонтьева, И. А. Зимней, Е. П. Ильина, изучавших мотивационный аспект учебно-познавательной деятельности, В. В. Мороз, П. И. Образцовой и О. Ю. Ивановой, рассматривавших профессионально ориентированные виды творческой и самостоятельной деятельности учащихся, Е. А. Климова, В. В. Давыдова, Д. Пойа, Л. М. Фридмана, Г. И. Саранцева, Т. А. Ивановой, В. А. Далингера, изучавших формирование способности разрешения проблем специальным образом подобранными задачами, а также М. А. Бендюкова и И. Л. Соломина, Н. С. Пряжникова и Т. В. Черниковой, представивших теоретическое обоснование профориентационной работы и описавших различные типы поддержки выбора профиля обучения и будущей профессии [1; 3; 5; 7; 10].

Практическая значимость исследования заключается в развитии имеющихся подходов к профессиональному самоопределению в рамках школьного курса математики. Предложенные авторами профессионально ориентированные задачи могут использоваться как эффективное средство повышения мотивации на уроках математики в 7-9 классах.

Потенциал использования профессионально ориентированных задач на уроках математики

Одним из аспектов модернизации современного математического образования является усиление профессиональной направленности школьного курса математики. Для реализации этого необходимо включать в обучение задачи с профессиональным содержанием. По утверждению Н. А. Терешина [8], одна из функций такого типа задач состоит в том, чтобы дать учащимся представление о возможностях использования математики для решения проблем, поставленных другими областями знаний. Они знакомят школьников с различными сферами деятельности, тем самым способствуя профессиональному самоопределению. В этом направлении авторами был осуществлен анализ научно-педагогической и методической литературы, а также изучена практика обучения математике в школе, что выявило необходимость разработки методики применения профессионально ориентированных задач по математике с целью профессиональной ориентации учащихся.

В последнее время наблюдается повышение интереса к реализации профессиональной направленности процесса изучения математики. Это проявляется, в первую очередь, во введении в единый государственный экзамен блока практико-ориентированных задач, цель которых состоит в том, чтобы показать учащимся, насколько важно знать и понимать математическую науку, насколько сильна ее связь с окружающим нас миром. Однако необходимо отметить, что для профессионального самоопределения не менее важны профессионально ориентированные задачи. Профессионально ориентированной называют такую математическую задачу, условие и требование которой задают модель реальной профессиональной или приближенной к ней ситуации [6]. В школьной математике профессионально ориентированная задача понимается как задача, содержание которой связано с объектами будущей профессии обучаемого, а ее решение способствует осознанному применению математических знаний. Посредством ее решения учащиеся смогут получить первоначальные сведения о профессии, обнаружить интерес к какому-либо виду деятельности. Помимо этого, такие задачи помогут осуществить профориентацию школьников в рамках изучения математики.

Возникают вопросы: как осуществить работу по профориентации учащихся в условиях изучения учебной дисциплины? Каким образом учитель в рамках преподавания собственного предмета организует деятельность детей по профессиональному самоопределению?

При изучении математики основным элементом является работа с текстовой задачей. Именно через нее школьники учатся применять усвоенные базовые знания в различных стандартных и нестандартных ситуациях, развивают свои познавательные способности, повышают уровень понимания более глубоких функциональных зависимостей. Важнейшими функциями текстовых задач являются развитие личностных

качеств, повышение интереса к математике, помощь в понимании реальных зависимостей окружающего мира и помощь в профильной подготовке [3].

Профессионально ориентированные задачи рекомендуется использовать на различных этапах уроков математики для раскрытия возможностей применения математики в жизни, в профессиональной деятельности и для достижения следующих дидактических целей:

- раскрытие важности и необходимости изучения учебного материала;
- закрепление и углубление знаний;
- формирование практических умений и навыков;
- развитие инициативы и самостоятельности [5].

Необходимыми условиями применения данного типа задач являются готовность самих учащихся к их рассмотрению и решению, наличие у детей навыков и умений работать с ними, а также интереса к задачам профессионального характера. Такие задачи должны быть сформулированы понятным для школьника образом, содержать «рабочие» элементы профессиональной деятельности специалиста, но при этом носить математический характер.

В качестве особенностей профессионально ориентированных задач можно отметить возможность их внедрения в изучение практически любого раздела математики независимо от того, решается она на уроке или в условиях факультативных и кружковых занятий, возможность показать учащимся применение математических методов в самых разнообразных областях и ситуациях.

Система математических задач профессиональной направленности

В ходе исследования составлены задачи, решение которых способствует знакомству учащихся с профессиональными сферами. Так, например, для семиклассников можно предложить при изучении темы «Комбинаторные схемы» следующую задачу:

1. Для введения пропускной системы на предприятии руководство решило обратиться в IT-бюро. На совещании было принято решение присвоить каждому сотруднику уникальный код, состоящий из цифр 0, 1, 2, 3, 4 и имеющий длину в 6 символов. Ответьте на следующие вопросы, возникшие у руководства:

- а) сколько всего уникальных кодов можно составить из этих цифр, если возможно их повторение?
- б) на предприятии работает 5 тысяч сотрудников. При условиях, названных ранее, возможно ли каждому сотруднику присвоить личный код? В случае отрицательного ответа сформулируйте собственное предложение по решению сложившейся проблемы.

Для учащихся 8-9 классов в рамках элективного курса по теории вероятностей и математической статистике [9] при закреплении изучения статистического материала полезно предложить задачу медицинской направленности:

2. В результате осмотра у 20 испытуемых было измерено артериальное давление. Полученные показатели систолического давления представляют собой следующий ряд чисел: 108, 115, 133, 110, 108, 112, 118, 118, 112, 127, 120, 110, 110, 127, 102, 160, 155, 127, 100, 105. Учитывая, что нормальное значение систолического показателя от 120 до 130 мм рт. ст., определите процент лиц, имеющих повышенное и пониженное давление. Расположите элементы выборки в ранжированный ряд (по возрастанию) и определите размах, медиану и моду. Постройте гистограмму распределения систолического давления и проанализируйте полученные результаты.

Решение таких задач способствует знакомству с профессией и возникновению у обучающихся интереса к соответствующему профилю обучения.

Практическая польза профессионально ориентированных текстовых задач заключается в том, что профориентацию можно начинать с довольно малого возраста детей, когда они еще даже не задумываются на тему выбора своего будущего, и активно внедрять в старших классах.

Приведем ряд задач по некоторым наиболее популярным среди учащихся 7-9 классов профессиональным отраслям.

1. (Экономический профиль) Сотрудник банка, убедившись в хорошей кредитной истории клиента, проанализировал наиболее оптимальные схемы погашения кредита. Из общего числа Игорь Леонидович решил взять в банке кредит на сумму 1,5 млн рублей. Сотрудник выделил две схемы (Таблица 1).

Таблица 1. Кредиты с оптимальными схемами погашения

	Ставка	Срок	Платежи
Кредит «Успех»	10%	6	Равные
Кредит «Последний рыбок»	13%	5	Равные

Известно, что, независимо от выбранного вида, в конце каждого года начисляется процент на оставшуюся сумму долга, после чего Игорь Леонидович переводит платеж. Как сотрудник, укажите, какую схему лучше предложить Игорю Леонидовичу для выгоды банка?

2. (IT-сфера) Фирма «Сигма-1» оказывает услуги по созданию программного обеспечения. Для разработки программ четырех типов в зависимости от решаемых задач от сотрудников требуется определенная квалификация и знание конкретных языков программирования. В представленной ниже Таблице 2 приведены сведения о стоимости создания приложений (в ден. ед.) в зависимости от использования какого-либо языка программирования или внедрения некоторого элемента.

Таблица 2. Стоимость создания приложений (в ден. ед.) в зависимости от языка программирования

Программа	Использование языка		Внедрение Push-уведомлений	Персонализация внешнего вида	Интеграция с социальными сетями
	HTML5	JavaScript			
A	50	35	33	21	32
B	53	48	25	20	37
C	60	50	28	18	33
D	45	53	33	24	32

Учитывая, что при написании кода программы можно использовать только один язык программирования, определите наиболее оптимальный тип приложения по стоимости.

Чтобы понять, какое значение имеет применение задач профессионально ориентированного характера в обучении математике, как к ним относятся сами учащиеся, им предлагалось решить цикл таких задач на нескольких уроках, а также на занятиях элективного курса по теории вероятностей и математической статистике.

Перед проведением занятия, посвященного конкретной профессии, учащимся раздавались листы с таблицами, в которые необходимо было вписать название, интересные факты, свое отношение к профессии до решения задачи и после. На уроках закрепления изученного материала, обобщения и систематизации полученных знаний учащиеся работали над задачами совместно с учителем. В рамках обсуждения условия учащимся задавались вопросы об описанной в задаче профессиональной отрасли, предлагались интересные факты. Последовательность решения рассматриваемого типа задач аналогична той, которой должны придерживаться учащиеся при решении простой текстовой задачи. Поэтому решение задач можно организовывать в группе или в команде; можно добавлять элементы игры, что позволит «оживить» изучение математики.

Решение проходило в несколько этапов:

- 1) чтение условия и анализ ситуации, представленной в задаче; обсуждение вида профессии, основных моментов деятельности людей, работающих в данной отрасли;
- 2) составление краткой записи;
- 3) поиск решения и составление плана;
- 4) организация и реализация решения в соответствии с выбранным методом;
- 5) анализ полученного результата: оценка возможности его существования в реальной жизни, работа с аналогичными и обратными задачами.

Задачи предлагались на слайдах, которые были оформлены в соответствии с представленной в них профессией. В условии описывались ситуации из различных отраслей: экономика, информатика, медицина и некоторые другие. Для конкретного занятия была специально составлена совокупность задач с описанием определенной профессиональной деятельности [4].

Наибольшую активность и заинтересованность школьники проявляли именно на этапе работы с условием – шло обсуждение различных аспектов профессии. Не меньшую заинтересованность они проявляли во время объяснения возможности применения математических методов в данной отрасли, к примеру, использование методов статистического исследования в работе врача или графиков и диаграмм при анализе успешности проводимых тренировок и индивидуального роста человека как профессионального спортсмена.

Влияние применения профессионально ориентированных задач по математике на профессиональную ориентацию школьников

В конце учебного года школьникам 7-9 классов было предложено ответить на вопросы анкеты:

- Понравилась ли Вам задача, которые решались на уроке?
- Много ли Вы узнали о различных профессиональных сферах из задач?
- Заинтересовала ли Вас какая-либо задача?
- Считаете ли Вы какую-либо профессию из описанных в задачах более привлекательной?
- Как Вы думаете, необходимо ли решать такие задачи на уроках?
- Уроки с использованием профессионально ориентированных задач более интересны, чем уроки с обычными задачами?
- В каких профессиях и как используется математика?
- Повлияло ли решение профессионально ориентированных математических задач на выбор профиля обучения в 10-11 классах или учебного заведения после школы? (для 9-классников)

На большинство вопросов предлагались варианты ответов: да; скорее да, чем нет; скорее нет, чем да; нет; не могу сказать. Также учащимся предлагалось развернуто ответить на следующие вопросы: в каких профессиях и как используется математика?; что вызвало наибольший интерес при решении?

В анкетировании участвовали 62 школьника. Большая часть из них (72%) отметили, что уроки стали интереснее и познавательнее. Около половины (48%) посчитали, что предлагаемые задачи содержат полезную информацию о профессиях. Практически четверть учащихся (24%) указала на проявление небольшого интереса к определенной сфере деятельности. Большинство учащихся (87%) выразило мнение, что на уроке необходимо применять профессионально ориентированные задачи.

Учителя отметили повышение учебной мотивации детей: они стали более внимательными и заинтересованными во время проведения урока, некоторые изъявляли желание попробовать решать более сложные задачи, посвященные той или иной профессии. Многие дети по окончании урока просили дать им возможность подготовить сообщение о какой-либо области профессиональной деятельности и проявлении в ней математики. Данные анкетирования также показали расширение представлений учащихся о мире профессий, появление внутреннего интереса к определенной области деятельности. Количество участников элективного курса возросло на 6%, дети стали стремиться к подготовке докладов и сообщений о роли математики в различных профессиях.

Заключение

В результате исследования авторы пришли к следующим выводам. Целесообразность использования профессионально ориентированных задач при изучении математики обусловлена тем, что они дают возможность учащимся не только познакомиться с профессиями, но и использовать знания, умения и навыки в жизненных ситуациях. Задачи подобного типа развивают и поддерживают интерес у детей к учебному предмету, способствуют возникновению интереса к той или иной профессиональной деятельности, развитию любознательности, творческой активности. В дальнейшем планируются создание более широкой системы профессионально ориентированных задач по различным направлениям и выработка методических рекомендаций по их использованию на уроках математики в старших классах.

Список источников

1. Бендюков М. А., Соломин И. Л. Ступени карьеры: азбука профориентации. СПб.: Речь, 2006. 240 с.
2. Бочкарева О. В., Снежкина О. В., Сироткина М. А. О роли профессионально ориентированных задач в обучении математике // Молодой ученый. 2014. № 3 (62). С. 877-879.
3. Далингер В. А. Методика обучения математике. Традиционные сюжетно-текстовые задачи: учеб. пособие для вузов. Изд-е 2-е, испр. и доп. М.: Юрайт, 2019. 174 с.
4. Карлова М. Ю., Фомина Т. П. Профессионально ориентированные задачи при изучении теории вероятностей и математической статистики // Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания: сб. науч. тр. Липецк: ЛГПУ им. П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2019. С. 72-77.
5. Климов Е. А. Психология профессионального самоопределения: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2004. 304 с.
6. Никаноркина Н. В. Профессионально ориентированные задачи как средство осуществления профессионально направленного обучения математике студентов экономических вузов // Молодой ученый. 2014. № 13 (72). С. 276-279.
7. Пряжников Н. С. Профессиональное самоопределение: теория и практика. М.: Академия, 2007. 501 с.
8. Терешин Н. А. Прикладная направленность школьного курса математики: кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990. 96 с.
9. Хорцев А. В. Программа элективного курса по теории вероятностей и математической статистике в средней школе // Студенческие научные достижения: сб. ст. VIII Междунар. науч.-исслед. конкурса. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2020. С. 134-140.
10. Черникова Т. В. Профориентационная поддержка старшеклассников: учеб.-метод. пособие. М.: Глобус, 2006. 252 с.

Информация об авторах | Author information



Фомина Татьяна Петровна¹, к. физ.-мат. н., доц.
Хорцев Андрей Валерьевич²

^{1,2} Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского



Fomina Tatiana Petrovna¹, PhD
Hortsev Andrey Valerievich²

^{1,2} Lipetsk State Pedagogical University named after P. P. Semyonov-Tyan-Shansky

¹ fomina_t_p@mail.ru, ² hortsev-av@yandex.ru

Информация о статье | About this article

Дата поступления рукописи (received): 27.04.2020; опубликовано (published): 30.12.2020.

Ключевые слова (keywords): профессиональное самоопределение; обучение математике; профессионально ориентированные задачи; школьники; professional self-determination; Math teaching; professionally oriented tasks; schoolchildren.