

## Профессионально ориентированные задачи по математике как средство формирования мотивации учащихся

О. В. Филипенко

Могилевский государственный экономический профессионально-технический колледж, г. Могилев, Республика Беларусь  
Corresponding author. E-mail: olga.04021986@mail.ru

Paper received 18.08.20; Accepted for publication 06.09.20.

<https://doi.org/10.31174/SEND-PP2020-236VIII94-07>

**Аннотация.** Рассмотрена проблема формирования мотивации учащихся уровня профессионально-технического образования с помощью использования профессионально ориентированных задач. Обоснована актуальность внедрения таких задач в практику обучения математике. Представлены результаты анкетирования учащихся.

**Ключевые слова:** математическое образование, уровень профессионально-технического образования, мотивация учащихся, профессионально ориентированные задачи.

**Введение.** В связи с переходом общества к цифровой экономике актуализировалась подготовка квалифицированных кадров направления образования «Вычислительная техника», в том числе возросла потребность в высококвалифицированных рабочих. В Республике Беларусь уровень начального профессионального образования нормативно назван профессионально-техническим образованием. На рынке труда с каждым годом возрастают требования к профессиональной компетентности выпускников профессионально-технических учреждений образования. Главным критерием работодателей является способность молодых специалистов применять на практике те знания и умения, которые они получили в процессе обучения выбранной специальности. Это актуализирует необходимость реализации компетентностного подхода, главной идеей которого является устранение разрыва между теорией и практикой.

Основным видом деятельности для учащихся профессионально-технического уровня образования является учебная. Включаясь в активную познавательную деятельность, обучающиеся приобретают новые теоретические знания, совершенствуют практические умения по выбранной профессии, расширяют кругозор, учатся преодолевать трудности и брать ответственность за результат. В процессе обучения развиваются такие качества личности как целеустремленность, самостоятельность, способность к саморазвитию и самосовершенствованию. Для достижения высоких результатов в учебной деятельности учащихся и для формирования внутренних качеств личности, которые необходимы выпускнику направления образования «Вычислительная техника», важное значение имеет мотивация. Один из путей повышения учебной мотивации – преподавание любого предмета как значимого для личных целей учащегося. Учебная мотивация профессионально значима для учащихся уровня профессионально-технического образования, она входит в структуру образовательной компетентности, служит фундаментом для достижения высоких показателей в обучении учащихся и при подготовке их к будущей профессиональной деятельности.

**Краткий обзор публикаций по теме.** Согласно А. Н. Леонтьеву к внутренним компонентам любой деятельности, в том числе и учебной, относятся потребность, мотив и цель. Активная познавательная деятельность учащегося побуждается потребностью, которая

порождает мотив. Мотив есть то, ради чего совершается деятельность. Другими словами, мотив – это предмет, отвечающий потребности учащегося. Благодаря ему обучающийся активно включается в познавательную деятельность.

Проблему мотивации учения исследовали Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн, Г.И. Щукина, А.К. Маркова и др. Мотивация трактуется как процесс побуждения человека к совершению определенной деятельности. В психологии рассматриваются внешние и внутренние мотивы. По мнению С.Л. Рубинштейна внешний мотив может стать внутренним только в том случае, когда он осознан и принимается учащимся.

При формировании мотивации обучающихся на успешную учебную деятельность и, как следствие, на достижение высоких результатов в выбранной профессии следует учитывать возрастные особенности обучающихся. Как известно из [1], основным мотивом в учении учащихся 15-17 лет (период обучения в профессионально-технических учреждениях образования) является подготовка к будущей профессиональной деятельности. Интересы обучающихся данной категории смещаются в сторону овладения знаниями и умениями, пригодными для их практического применения.

В Республике Беларусь система профессионального образования развивается на основе компетентностного подхода как ведущего, поскольку сегодня обществу необходимы высококвалифицированные специалисты, профессионалы своего дела. В основу этого подхода положена идея приобретения значимых для учащихся знаний и практических умений, связанных с реальными объектами окружающего мира и с профессиональной деятельностью будущих выпускников. В работе [2] предложено решение проблемы формирования мотивации студентов технических университетов через контекстность в обучении математике, а в работе [3] приведены результаты исследований мотивационной сферы и восприятия профессии будущими программистами для уровня среднего специального образования. Авторы предлагают формировать мотивацию профессионального обучения учащихся через использование в процессе обучения контекстных задач, инновационных образовательных технологий, усиления самостоятельной деятельности обучающихся.

Треть выпускников белорусских школ выбирают уровень профессионально-технического образования в качестве начальной ступени профессионального

образования. Вместе с тем, система профессионально-технического образования Республики Беларусь нуждается в модернизации. Для данного уровня в работе [4] обоснована актуальность оптимизации содержания математического образования учащихся направления образования «Вычислительная техника».

**Цель.** Целью исследования явилось выявление влияния использования профессионально ориентированных задач на формирование мотивации учащихся направления образования «Вычислительная техника» к математическому образованию.

**Материалы и методы.** Первично необходимо было провести контент-анализ исследований, посвященных проблеме формирования мотивации учащихся, использовался монографический метод. Установлена градация следующих понятий: практическая задача, прикладная задача, профессионально ориентированная задача, контекстная задача. К понятию практической задачи обращался Л.М. Фридман «задачи, в которых хотя бы один объект есть реальный предмет, называются практическими» [5, с.23]. В системе профессионального образования в связи с формированием не только образовательной, но и профессиональной компетентности возросла необходимость продемонстрировать учащимся значимость математики в будущей профессии. Для непрерывного профессионального образования (колледж-университет) И.Ю. Мацкевич обосновала систему контекстного обучения математике [6], которая предполагает использование контекстных задач. В рамках реализации компетентностного подхода и с целью формирования мотивации учащихся уровня профессионально-технического образования в практике обучения математике нами использовались профессионально ориентированные задачи. Содержание таких задач актуально для профессиональной подготовки специалистов направления образования «Вычислительная техника». Решение профессионально ориентированных задач демонстрирует учащимся значимость математики в будущей профессиональной деятельности. При разработке содержания профессионально ориентированных задач для учащихся направления образования «Вычислительная техника» проанализировано содержание типовой учебно-программной документации по специальности «Эксплуатация электронно-вычислительных машин» с целью выявления связи математики с предметами профессионального компонента, а также осуществлен анализ содержания учебных пособий по специальным предметам с целью выявления математического аппарата, который используется при решении заданий. Проведен педагогический эксперимент по использованию профессионально ориентированных задач в обучении математике. Использовались также такие методы как наблюдение и анкетирование.

**Результаты и их обсуждение.** Проблему формирования мотивации учащихся рассмотрим на примере специальности «Эксплуатация электронно-вычислительных машин» направления образования «Вычислительная техника» (уровень профессионально-технического образования). Анализ общих требований к уровню подготовки выпускника, а также анализ профессиональных функций рабочего показал, что математические знания являются профессионально

значимыми для обучающихся по данной специальности.

При обучении в учреждениях профессионально-технического образования учащиеся, помимо формирования профессиональных знаний и умений по выбранной профессии, осваивают программы общего среднего образования, т.е. приобретают знания и умения по учебным предметам 10-11 классов (базовый уровень) общего среднего образования. Существующее сегодня методическое обеспечение учебного процесса по изучению предмета «Математика» не позволяет в полной мере реализовать принцип профессиональной направленности обучения. В содержание учебных пособий, предназначенных для уровня общего среднего образования, безусловно, включены практико-ориентированные задачи, однако этого недостаточно. До настоящего времени в Республике Беларусь для уровня профессионально-технического образования отсутствовали специализированные пособия, содержание которых отражало бы специфику конкретной профессии.

Для реализации на практике профессионально направленного обучения математике разработано пособие «Математика для операторов и электромехаников вычислительной техники» [7]. Задания главы «Профессионально ориентированные задачи» отражает связь математики с профессиями направления образования «Вычислительная техника». Анализ содержания учебных пособий по предметам специального цикла позволил определить математический аппарат, который востребован будущими специалистами при решении профессионально значимых задач.

В исследовании Л.И. Майсени [8] отмечено, что математическая компетентность учащихся входит в состав образовательной и профессиональной компетентности специалистов технической сферы. Ее структура состоит из знаниевого, деятельностного, ценностно-мотивационного комплексов. В рамках рассматриваемой нами проблемы формирования мотивации учащихся более подробно остановимся на ценностно-мотивационном комплексе математической компетентности.

В состав ценностно-мотивационного комплекса входят, в частности, устремления учащихся на совершенствование, углубление и расширение математических знаний, ценностное отношение к математическим знаниям, которые необходимы учащимся в их будущей профессиональной деятельности, мотивация на успешное овладение математическими знаниями.

Профессионально ориентированные задачи по математике являются инструментом для формирования мотивации учащихся для осознанной необходимости усвоения математических знаний.

Применение профессионально ориентированных задач в практике обучения математике реализует не только образовательную, развивающую и воспитательную функции обучения, но и мотивационную. Систематическое решение таких задач способствует формированию значимости математических знаний для выбранной учащимися профессии. К функциям профессионально ориентированных задач относится также обучение учащихся умению интерпретировать данные задачи, представленные в виде таблиц, схем, диаграмм, рисунков, и на их основании строить

математические модели. Чтобы учащимся решить профессионально ориентированную задачу, им необходимо: перевести условие задачи на язык математики, исходя из данных построить математическую модель, выбрать математический аппарат, решить задачу, перевести результат решения математической задачи в практическую плоскость, оценить результат (проверить ответ на соответствие области применения результата).

При разработке содержания профессионально ориентированных задач по математике (направление образования «Вычислительная техника») были учтены следующие требования: использование реальных числовых данных; связь содержания задач с будущей профессиональной деятельностью учащихся; доступность для понимания учащимися используемой в задачах терминологии; значимость полученного результата для решения конкретной профессиональной проблемы; решение задач осуществляется с помощью доступного для учащихся математического аппарата; представление данных задачи в виде таблиц, схем, рисунков, диаграмм и т.д.

Формирование мотива учебной деятельности происходит по алгоритму Е.П. Ильина [9]. Вначале содержание профессионально ориентированной задачи вызывает интерес у обучающегося в силу прослеживания связи с профессией, у обучающегося формируется потребность в решении задачи для приобретения новых знаний, но на первоначальном этапе четкого представления о конкретной сфере применения полученной информации у обучающегося нет. Далее учащийся анализирует условие задачи, перебирает всевозможные варианты ее решения, определяет вероятность достижения цели. В результате аналитической деятельности наблюдается активность к действию. Учащийся осознает цель приобретения нового знания, имеет представление о сфере его применения. Таким образом формируется мотив познавательной деятельности.

*Пример.* В таблице 1 представлено количество операций, выполненных оператором ЭВМ за три месяца, и стоимость каждой из них. Определите, в каком месяце доход фирмы от оказания всех видов услуг оператором ЭВМ был максимальным.

Таблица 1.

Операция	Тариф за одну операцию, руб.	Количество выполненных операций		
		март	апрель	май
		Установка и настройка антивирусной программы	24,28	11
Установка и настройка графического редактора (Photoshop, CorelDraw)	25,44	12	13	9
Установка и настройка архиватора (WinRar, WinZip)	25,31	5	8	7

*Решение.*

Найдем доход фирмы за март:  $24,28 \cdot 11 + 25,44 \cdot 12 + 25,31 \cdot 5 = 698,91$  руб.

Найдем доход фирмы за апрель:  $24,28 \cdot 14 + 25,44 \cdot 13 + 25,31 \cdot 8 = 873,12$  руб.

Найдем доход фирмы за май:  $24,28 \cdot 17 + 25,44 \cdot$

$9 + 25,31 \cdot 7 = 818,89$  руб.

Анализируя полученные данные, приходим к выводу, что максимальный доход фирмы от оказания всего перечня представленных услуг в апреле. Выручка составила 873,12 руб.

Содержание данной задачи связано с профессиональной деятельностью оператора ЭВМ. Терминология понятна будущим специалистам направления образования «Вычислительная техника». Числовые данные задачи представлены в таблице, их значения реалистичны. Для решения задачи учащиеся уровня профессионально-технического образования обладают необходимым математическим аппаратом. Полученный результат значим как для оператора ЭВМ, так и для владельца фирмы, поскольку (как правило) заработная плата оператора ЭВМ зависит от дохода фирмы за месяц, а владелец фирмы с помощью полученных данных сможет прогнозировать доходы, разрабатывать дисконтные программы для клиентов.

За счёт связи содержания задачи с будущей профессиональной деятельностью у обучающихся развивается интерес к математике как науке, востребованной в профессии, и формируется устойчивая мотивация к познавательной деятельности.

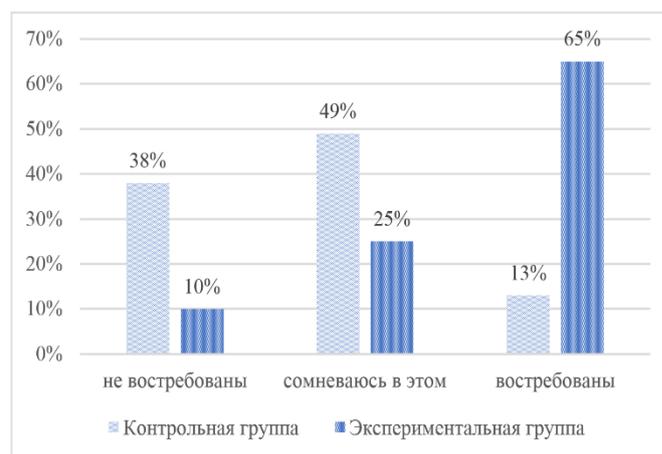


Рисунок 1. – Результаты опроса учащихся направления образования «Вычислительная техника» о востребованности математических знаний в будущей профессиональной деятельности

В качестве эмпирического исследования нами было организовано обучение математике учащихся направления образования «Вычислительная техника» с использованием пособия [7]. В эксперименте участвовало 56 учащихся. Обучающиеся контрольной группы (30 учащихся) не имели возможности использовать пособие [7], а учащиеся экспериментальной группы (26 учащихся) в практике обучения математики систематически использовали профессионально ориентированные задачи. Остановимся на полученных результатах. Они связаны с изучением влияния использования профессионально ориентированных задач на формирование мотивации к математическому образованию учащихся направления образования «Вычислительная техника». Один из вопросов рефлексивно-оценочной анкеты, предложенной учащимся после изучения предмета «Математика», был следующий: «Как Вы считаете, будут ли востребованы знания, полученные на занятиях по математике, в будущей профессиональной

деятельности?». Были предложены следующие ответы: 1) не востребованы; 2) сомневаюсь в этом; 3) востребованы. Ответы на вопрос выражены в процентном отношении к общему числу опрошенных. Сравнительный анализ представлен на рисунке 1.

**Выводы.** Для учащихся уровня профессионально-технического образования основным мотивом в обучении является подготовка к профессиональной деятельности. Прочные математические знания и умения необходимы будущим специалистам направления

образования «Вычислительная техника». В условиях реализации компетентностного подхода в практике обучения математике использование профессионально ориентированных задач способствовало формированию у обучающихся мотивации. При решении таких задач учащиеся прослеживали связь математики с выбранной профессией, что способствовало формированию у них ценностного отношения к математическим знаниям и умениям для будущей профессиональной деятельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальностям психологии / С.Л. Рубинштейн. – Санкт-Петербург: ПИТЕР, 2007. – 713 с.
2. Майсеня, Л.И. Контекстность в обучении математике как средство формирования мотивации студентов / Л.И. Майсеня, И.Ю. Мацкевич // Science and education a new dimension: Pedagogy and Psychology. – 2018. – Vol. 181. – P. 53–56.
3. Криштопова, Е.А. Формирование профессиональной направленности в процессе обучения будущих программистов / Е.А. Криштопова, И.Г. Смолер // Профессиональное образование. – 2019. – № 3. – С. 8-12.
4. Майсеня, Л.И. Оптимизация обучения математике на уровне профессионально-технического образования Республики Беларусь / Л.И. Майсеня, О.В. Филипенко // International science project. – 1 часть – 2020. – №33. – С. 13-17.
5. Фридман, Л.М. Как научиться решать задачи: Кн. для учащихся ст. классов сред. шк. / Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий. – Изд. 3-е, дораб. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.
6. Мацкевич, И.Ю. Особенности проектирования методической системы контекстного обучения математике в условиях непрерывности образования / И.Ю. Мацкевич // Высшая школа. – 2017. – № 2. – С. 48–51.
7. Филипенко, О.В. Математика для операторов и электромехаников вычислительной техники: пособие / О.В. Филипенко. – Минск: РИПО, 2019. – 183 с.
8. Майсеня, Л.И. Математическое образование в средних специальных учебных заведениях: методология, содержание, методика / Л.И. Майсеня. – Минск: БГУИР, 2011. – 304 с.
9. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб: Питер, 2007. – 509 с.

#### REFERENCES

1. Rubinstein, S.L. Fundamentals of General psychology: textbook. manual for University students studying in the direction and specialties of psychology / S. L. Rubinstein. – St. Petersburg: PETER, 2007. – 713 p.
2. Maisenia, L.I. Contextuality in teaching mathematics as a means of forming students' motivation / L.I. Maisenia, I.Yu. Matskevich // Science and education a new dimension: Pedagogy and Psychology. – 2018. – Vol. 181. – P. 53-56.
3. Kryshptopova, E.A. Formation of professional orientation in the process of training future programmers / E.A. Kryshptopova, I. G. Smoler // Professional education. – 2019. – № 3. – P. 8-12.
4. Maisenia, L.I. Optimization of teaching mathematics at the level of vocational education in the Republic of Belarus / L.I. Maisenia, V.V. Filipenka // International science project. – 1 part – 2020. - №33. – P. 13-17.
5. Friedman, L.M. How to learn to solve problems: Book for students of art classes of sred. SHK. / L. M. Friedman, E.N. Turk. - Ed. 3-e, dorab. - M.: Enlightenment, 1989. – 192 p.
6. Matskevich, I.Yu. Features of designing a methodological system for contextual teaching of mathematics in the conditions of continuous education / I.Yu. Matskevich // Higher school. – 2017. – № 2. – P. 48-51.
7. Filipenka, V.V. Mathematics for operators and computer mechanics: manual / V.V. Filipenka. – Minsk: RIPO, 2019. – 183 p.
8. Maisenia, L.I. Mathematical education in secondary special educational institutions: methodology, content, methodology / L.I. Maisenia. – Minsk: BGUIR, 2011. – 304 p.
9. Ilyin, E.P. Motivation and motives / E.P. Ilyin. – St. Petersburg: Peter, 2007. – 509 p.

#### Professionally oriented problems in mathematics as a means of forming students' motivation

V. V. Filipenka

**Abstract.** The problem of formation of motivation of students at the level of primary vocational education by using professionally oriented tasks is considered. The relevance of implementing such problems in the practice of teaching mathematics is proved. The results of a survey of students are presented.

**Keywords:** mathematical education, level of primary vocational education, motivation of students, professionally oriented tasks.