

СОДЕРЖАНИЕ И ХАРАКТЕР ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В КОНТЕКСТЕ ОБУЧЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ

Филон Лидия, доцент, заведующая кафедрой математики и экономики Национального университета “Черниговский коллегиум” имени Т.Г. Шевченко;

Швец Василий, профессор, заведующий кафедрой математики и теории и методике преподавания математики Национального педагогического университета имени М.П. Драгоманова;

Грищенко Галина, аспирант Национального педагогического университета имени М.П. Драгоманова.

Постановка проблемы. Интеграционные процессы, которые происходят на современном этапе в образовании, науке, технике, требуют качественно новой подготовки будущих специалистов. Профильное обучение математике создает условия для развития учебно-познавательных и профессиональных интересов учащихся, содействует формированию системы представлений, ценностных ориентиров, которые позволят выпускникам в дальнейшем не только адаптироваться в современном мире, но и профессионально самореализоваться. Одним из важных компонентов является обучение старшекласников элементам исследовательской деятельности, мощный потенциал которой обеспечивает свободу творчества, развитие личностного интеллекта, самостоятельности, инициативности. При этом исследовательская деятельность рассматривается и как метод формирования математической компетентности учащихся, и как форма организации учебного процесса.

Содержание школьного курса математики за последнее время значительно изменилось. В частности, его неотъемлемой частью являются задачи с параметрами. На данном этапе обучение решению задач с параметрами предусмотрено учебными программами по математике академического, профильного и углубленного уровней старшей профильной школы. Они содержатся в действующих учебниках по математике, разнообразных учебно-методических, дидактических пособиях для школы, сборниках заданий для государственной итоговой аттестации. При внешнем независимом оценивании (ВНО) задачи с параметрами позволяют определить уровень математической

подготовки учащихся, их способность исследовать, анализировать, творчески мыслить. К сожалению, для большинства участников ВНО эти задания непосильны.

В связи с этим особую значимость приобретают вопросы организации исследовательской деятельности старшеклассников в процессе их обучения решению математических задач с параметрами.

Анализ исследований. Формирование исследовательской компетентности как составляющей математической компетентности выпускника школы является предметом научных разработок современной дидактики. Психолого-дидактические и методические аспекты общей теории деятельности проанализированы в работе Л. Голодюк [2].

Проведенный нами анализ подходов в истолковании исследовательской деятельности учащихся позволил выделить два основных направления:

1) научно-исследовательская деятельность учащихся (О. Анисимова, Н. Костюкова, Г. Нефедова, Г. Пустовит, Л. Шевченко, Г. Цехмистрова), которая по содержанию является научным исследованием (результатом является *объективно* новое знание);

2) учебно-исследовательская деятельность учащихся (И. Ерошкина, С. Коршунов, И. Кравцова, Н. Недодатко) (результатом выступает как *объективно* новое знание, так и *субъективно* новое знание как составляющая соответствующих компетентностей учащихся).

В своей работе мы придерживаемся второго вышеупомянутого направления.

Существуют разные определения учебно-исследовательской деятельности. Например:

1. Учебно-исследовательская деятельность (по М. Князян) – это такой вид учебно-познавательной работы творческого характера, которая нацелена на поиск, изучение и объяснение фактов и явлений действительности с целью приобретения и систематизации *субъективно* новых знаний о них [3, с.8].

2. О. Байзулаева [1, с.7] определяет учебно-исследовательскую деятельность в профильных классах как учебную деятельность, направленную на овладение *субъективно* новым знанием и наиболее характерными, продуктивными для данной предметной области методами его приобретения, что совершаются в соответствии с логико-методическими нормами научного познания.

Как видим, оба определения сходны. Первое касается учебной работы студентов, а второе – учебной работы школьников.

По мнению А. Прус, В. Швеца “задачи с параметрами, которые предлагают для решения ученикам и студентам, являются упрощенным прототипом важных научно-

исследовательских задач, которые, возможно, им придется решать в своей профессиональной деятельности” [6, с.50].

В процессе обучения учащихся решению задач с параметрами учебно-исследовательскую деятельность мы рассматриваем в понимании О. Байзулаевой.

Основная цель статьи – раскрыть особенности учебно-исследовательской деятельности учащихся классов физико-математического профиля в контексте обучения их решению задач с параметрами.

Изложение основного материала. Реализация исследовательского подхода в образовательном процессе требует его новой организации на основании планирования совместной деятельности учителя и учеников. Любая деятельность осуществляется путем решения задач, в частности, учебно-исследовательская деятельность – через решение учебных задач, которые в определенной системе составляют учебно-исследовательские задания, решение которых есть не целью, а средством достижения учебной цели [2, с. 36-37]. Как утверждает автор, “учебно-исследовательские задания тесно связаны с содержательным (теоретическим) обобщением, они подводят учащегося к формированию умений и навыков обобщать и систематизировать учебный материал, к овладению новыми способами действий”.

В математике к таким задачам, по нашему мнению, справедливо принадлежат задачи с параметрами. Решение задач с параметрами содействует осознанному усвоению и применению приобретенных математических знаний, формированию исследовательской компетентности учащихся. Обучение решению задач с параметрами является деятельным способом развития эвристической и творческой продуктивной деятельности учащихся [7].

Нами выделены и конкретизированы основные компоненты в структуре учебно-исследовательской деятельности по обучению учащихся решению задач с параметрами: 1) *мотивационный компонент*: интерес учащихся к решению задач с параметрами, осознание роли исследовательской деятельности в будущей профессиональной деятельности; 2) *практический компонент*: наличие практических умений и навыков решения задач с параметрами школьного курса математики, исследования способов их решения; 3) *процессуальный компонент*: дифференцированный подход в организации исследовательской деятельности по решению задач с параметрами, решение задач разными способами, использование современных педагогических технологий.

Задачи с параметрами в зависимости от требований, сформулированных в условии задачи, условно можно разделить на четыре основных типа.

Тип 1. Для каждого значения параметра решить данное уравнение (неравенство, систему, задачу и т.д.).

Пример 1. Решите неравенство $\sqrt{a+x} + \sqrt{a-x} > a$ при всех значениях параметра a (Украина, ВНО, 2016).

Тип 2. Установить количество решений уравнения (неравенства, системы) в зависимости от значений параметра.

Пример 2. Установите количество решений уравнения $(a^2 - 4)x = a - 2$ в зависимости от значений параметра a .

Тип 3. Найти все значения параметра, при которых уравнение (неравенство, система, задача и т.д.) имеет заданное количество решений. К этому же типу относим и случаи, когда требуют найти значения параметра, при которых задача имеет бесконечное число решений или решений не имеет.

Пример 3. Найдите все отрицательные значения параметра a , при которых система уравнений

$$\begin{cases} 2\sqrt{y^2 - 4y + 4} + 3|x| = 11 - y, \\ 25x^2 - 20ax = y^2 - 4a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение. Если такое значение одно, то запишите его в ответ. Если таких значений несколько, то в ответе запишите их сумму (Украина, ВНО, 2014).

Тип 4. Найти все значения параметра, при которых решение уравнения (неравенства, системы) удовлетворяет определенным условиям. К таким условиям принадлежат следующие:

- 1) уравнение (неравенство) выполняется при любом действительном значении неизвестного;
- 2) множество решений уравнения (неравенства, системы) принадлежит заданному промежутку;
- 3) уравнение (неравенство) выполняется при любом действительном значении неизвестного, принадлежащего заданному промежутку;
- 4) из одного уравнения (неравенства) следует другое уравнение (неравенство);
- 5) ни одно решение первого уравнения (неравенства) не является решением второго уравнения (неравенства)

Пример 4. Найдите значение параметра a , при котором корень уравнения $\lg(\sin 5\pi x) = \sqrt{16 + a - x}$ принадлежит промежутку $\left(\frac{3}{2}; 2\right)$ (Украина, ВНО, 2013).

В каждом из приведенных примеров содержится параметр. Их решение предусматривает обязательное использование элементов исследования. При этом возможно использовать как аналитический, так и графический методы исследования.

Элементарные умения исследовательской деятельности учащиеся приобретают уже в 7 классе, изучая линейные уравнения с параметрами. Важным при этом есть обучение правилам-ориентирам решения определенного вида уравнений (впоследствии уравнений второй степени, дробно-рациональных, уравнений, содержащих знак модуля и другие) и неравенств, содержащих параметр.

В старших классах физико-математического профиля характер учебно-исследовательской деятельности приобретает новое содержание. В связи с изучением функций и их свойств зависимо от параметра, производной функции расширяется круг заданий с параметрами, при решении которых используются свойства функций и их графики (примеры 3, 4): область определения функции, область значения функции, парность функции, непрерывность и монотонность функции, экстремумы функции.

Использование графических приемов решения заданий с параметром содействует формированию важной составляющей исследовательской деятельности, а именно построению графических моделей, соответствующих данному заданию.

В Украине за последнее время создано достаточное количество учебно-методических пособий по решению задач с параметрами, в частности пособие [5], которое содержит множество примеров разных типов и разного уровня сложности. Важно, чтобы учитель методически рационально организовал исследовательскую деятельность учащихся, в процессе которой они приобретают необходимые навыки решения заданий с параметрами.

Выводы. Профильное обучение математике создает условия для целенаправленного формирования исследовательской компетентности учащихся. Систематическое решение заданий с параметрами представляет возможным организацию учебно-исследовательской деятельности старшеклассников, способствующей их профессиональному становлению.

Литература

1. Байзулаева О.Л. Развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся профильных классов лицея на основе интегративно-личностного подхода: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / Байзулаева Ольга Леонидовна; Магнитогорский государственный университет. Магнитогорск, 2010. 23 с.

2. Голодюк Л.С. Формування навчально-дослідницьких умінь учнів на уроках математики // Наукові записки. Випуск 7. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2015. С. 32-38.

3. Князян М.О. Навчально-дослідна діяльність студентів як засіб актуалізації професійно значущих знань: автореф. дис. на зд. наук. ст. канд. пед. н.: спец. 13.00.01 – теорія та історія педагогіки / М.О. Князян. Одеса, 1998. 18 с.

4. Обухов А.С. Исследовательская деятельность как возможный путь вхождения подростков в пространство культуры // Развитие исследовательской деятельности учащихся: методический сборник / А.С. Обухов М., 2001. С. 48-69.

5. Прус А.В., Швець В.О. Задачі з параметрами в шкільному курсі математики. Навчально-методичний посібник. - Житомир: Видавництво "Рута", 2016. 468 с.

6. Прус А.В., Швець В.О. Розвиток дослідницьких умінь учнів у процесі розв'язування завдань із параметрами // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, IV (64), Issue: 154, 2018 Feb. p. 49-52.

7. Філон Л.Г., Дремова І.А. Формування готовності майбутнього вчителя математики до навчання учнів розв'язування задач з параметрами // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка [Текст]. Вип.153 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка; гол. ред. Носко М.О. Чернігів: ЧНПУ, 2018. С. 146-149.

The content and nature of research activities of high school students in the context of teaching them to solve mathematical tasks with parameters

Filon L., Shvets V., Hrishchenko H.

Summary. The article analyzes the content and nature of research activities. Special attention is paid to the components of teaching and research activity. The features of teaching and research activity of pupils of physics and mathematics classes in the context of teaching them to solve tasks with parameters are revealed. In the work attention is focused on the importance of research activity in shaping future professional interests of high school students.

Key words: research activity, teaching and research activity, high school students, mathematical tasks with parameters.