

51(07)  
К13

P-P

1441/—

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени М. П. ДРАГОМАНОВА

---

На правах рукописи

КАДЫРОВ НАРЗУЛЛО

РЕШЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВО  
РАЗВИТИЯ РАЦИОНАЛИЗАТОРСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

13.00.02 - методика преподавания математики

*Решение*

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

НБ НПУ  
імені М.П. Драгоманова



100313152

Киев - 1993

Київський педагогічний  
інститут ім. О. М. Горького  
БІБЛІОТЕКА

Работа выполнена в Киевском государственном педагогическом институте им. М.П.Драгоманова

- Научный руководитель - кандидат педагогических наук, доцент БЕВЗ Г.П.
- Официальные оппоненты - доктор педагогических наук, профессор ТЕСЛЕНКО А.Ф.  
кандидат физико-математических наук, профессор МАХАЙЛОВСКИЙ В.И.
- Ведущая организация - дрогобычский государственный педагогический институт

Защита состоится "23" сентября 1993 г. в 13<sup>45</sup> на заседании специализированного ученого совета К 113.01.04 в Киевском государственном педагогическом институте им. М.П.Драгоманова (252030, Киев-30, ул. Пирогова, 9).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Киевского государственного педагогического института им. М.П.Драгоманова.

Автореферат разослан "16" сентября 1993 г.

Ученый секретарь  
специализированного ученого  
совета

Б.А.Швец

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

А к т у а л ь н о с т ь исследования. Рациональный - значит разумный, целесообразный. Рационализация - организация какой-либо деятельности более разумными способами, усовершенствование уже известных способов.

Рационализация человеческой деятельности играет важную роль в развитии общества. Специалисты утверждают, что внедрение рационализаторских предложений на производстве "обеспечивает треть роста производительности, 50-60 % экономии материальных сырьевых и 80 % топливно-энергетических ресурсов"<sup>1)</sup> Понятно, что без привлечения специалистов к интенсивной рационализаторской деятельности существенно улучшить темпы и качество производства невозможно. Начинать это движение желательно еще в школе.

По сведениям социологов прибывающая в производство молодежь включается в рационализаторство уже через 3 - 4 месяца, если она занималась им раньше. В противном случае - только через 3 - 4 года. Вот почему "рационализация, изобретательство, техническое творчество должны прочно войти в жизнь современного старшеклас-сника".

Привить "вкус к рационализаторству" можно и нужно еще в школе, особенно в процессе решения задач.

Следует также учитывать, что если учитель уделяет достаточно внимания рационализаторству на уроках, то такие уроки получаются более интересными, содержательными и эффективными, а это существенно улучшает отношение школьников к обучению, делает обучение более мотивированным и результативным.

К сожалению, далеко не все учителя уделяют должное внимание

---

<sup>1)</sup> Зенкин Н. Как и чему служит рацпредложение // Изобретатель и рационализатор, 1936, № 9, с. 2-3, 6-7.

развития рационализаторских способностей школьников. и в педагогической литературе эта тема освещена слабо. О роли и функциях задач в обучении математике написано много статей, книг, диссертаций. Но почти во всех этих работах вопрос о развитии рационализаторских способностей учащихся даже не затрагивается. Хотя известно, что "развитие технического мышления учащихся, рационализаторство и творческое участие в производительном труде также возможны только при условии систематического решения школьниками задач, требующих использования знаний из различных областей теории и практики"<sup>1</sup>. Это справедливо и по отношению к математическим задачам, так как вопросы рационализации производства и способы решения математических задач имеют много общего.

Чтобы нормально развивать рационализаторские способности учащихся на уроках математики, необходимо часть задач решать несколькими способами и сопоставлять эти способы. Вопросы решения математических задач различными способами обсуждаются, хотя и редко, в методической литературе. Например, в известном пособии для студентов отмечается: "Психологи установили, что решение одной задачи несколькими способами приносит больше пользы, чем решение подряд нескольких стереотипных задач"<sup>2</sup>. К сожалению, школьная практика не прислушалась к этим рекомендациям психологов. Не прислушались к ним и авторы школьных учебников.

В доступной нам педагогической и методической литературе даже нет описания понятия рационализаторской деятельности. В известной книге В.А.Крутецкого, посвященной психологии учащихся, нет

<sup>1</sup> Мещинская Н.А. Задача в обучении // Педагогическая энциклопедия, т. 2. - М.: 1965, с.3.

<sup>2</sup> Блох А.Я. и др. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика / Сост. Р.С.Черкасов, А.А.Столяр - М.: 1946, с. 159.

ни слова о рационализаторских способностях.

Итак, разрабатываемая тема вызвана жизнью, в то же время - почти не исследованная целина. О развитии рационализаторских способностей школьников на уроках математики нет ни одной монографии, диссертации, статьи. Вот почему эту тему следует считать актуальной.

Объектом данного исследования является процесс обучения учащихся решению математических задач различными способами.

Предмет исследования - решение математических задач как средство развития рационализаторских способностей учащихся 7 - II классов средней общеобразовательной школы.

Цель исследования - разработать методику развития рационализаторских способностей учащихся общеобразовательных школ в процессе решения математических задач.

Задачи исследования:

- а) раскрыть содержание понятия "рационализаторские способности", выявить составляющие этого понятия и пути их развития;
- б) разработать методику "привития вкуса" к рационализаторству учащимся при решении математических задач;
- в) предложить систему математических задач, способствующих развитию рационализаторских способностей школьников;
- г) проверить экспериментально эффективность предлагаемой методики решения задач на уроках математики.

При проведении исследования мы исходили из следующей гипотезы: систематическое и целенаправленное решение математических задач различными способами и выделение наиболее рациональных из них в процессе преподавания математики в 7 - II классах является эффективным средством развития рационализаторских способностей учащихся, расширяет их познавательные и творческие возможности.

М е т о д ы исследования применялись следующие: теоретический анализ научно-методической и психолого-педагогической литературы по проблеме исследования, диагностика состояния знаний учащихся, педагогические наблюдения, анкетирование учащихся, выпускников школы, учителей, рационализаторов производства, педагогический эксперимент, систематизация, классификация и обобщение фактического материала исследования.

Н а у ч н а я н о в и з н а исследования. Как уже отмечалось, вопросы развития рационализаторских способностей школьников на уроках математики ранее не рассматривались. Поэтому в данном исследовании впервые раскрывается смысл многих понятий, связанных с рационализаторскими способностями людей, с их развитием; на конкретных примерах показано, как можно развивать рационализаторские способности школьников в процессе решения математических задач.

Т е о р е т и ч е с к а я и п р а к т и ч е с к а я з н а ч и м о с т ь исследования состоит в следующем. В нем обоснована целесообразность развития рационализаторских способностей школьников, определено важнейшее средство развития таких способностей на уроках математики — решение задач различными способами, разработана методика использования этого средства в условиях общеобразовательной средней школы. Результаты исследования могут быть использованы учителями математики и авторами учебно-методической литературы по решению математических задач. Разработанную методику в значительной мере можно использовать также при решении физических и химических задач.

Д о с т о в е р н о с т ь результатов исследования обеспечена тем, что исследование осуществлялось в естественных условиях (автор — учитель математики) на протяжении длительного времени (более 15 лет).

А п р о б а ц и я и в н е д р е н и е результатов исследо-

вания. Основные положения и результаты исследования докладывались диссертантом и получили одобрение на областных и республиканских семинарах, научно-практических конференциях и педагогических чтениях в 1973 - 1991 гг., на IX Всесоюзных педагогических чтениях (Пенза, 1991 г.), на республиканских курсах усовершенствования квалификации учителей математики в Душанбе, куда диссертант был приглашен для чтения лекций, на республиканском совещании творчески работающих учителей, в телевизионных передачах.

Основные положения и отдельные выводы настоящей работы изложены в 26 публикациях автора. Всего научных печатных работ диссертант имеет 55.

Н а з а щ и т у в ы н о с я т с я :

1. Трактовка понятий "рационализаторские способности человека", "развитие рационализаторских способностей школьника".
2. Использование математических задач для развития рационализаторских способностей школьников.
3. Методика проведения уроков по решению математических задач различными способами.
4. Выводы о том, что решение задач различными способами не только развивает рационализаторские способности учащихся, но также способствует лучшему усвоению программного материала, развитию исследовательских умений и навыков школьников, делает сам процесс обучения более интересным и эффективным.

#### СТРУКТУРА И ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Диссертация состоит из введения, двух глав, выводов и рекомендаций, списка основной использованной литературы и приложений (7 контрольных работ, 8 таблиц, 58 рисунков).

Во в в е д е н и и обоснована актуальность темы исследова-

ния, определены объект, предмет, цель, задачи и гипотеза исследования, указаны методы исследования и т.п.

Первая глава "Математические задачи и способы их решения" состоит из пяти параграфов:

§ 1. Математические задачи, их роль и функции в процессе обучения.

§ 2. Виды и типы математических задач.

§ 3. Методы и способы решения математических задач.

§ 4. Рациональные и нерациональные способы решения.

§ 5. Рационализаторские способности и их развитие.

В первом параграфе проанализированы важнейшие трактовки понятия "математическая задача", в том числе: задача как цель (А.М. Натолкин), как вопрос (В.М. Брадис), как задание (К. Джумаев, В.С. Цетлин), как объект взаимодействия на человека (К.А. Славская, А.Я. Пономарев), как способ знакового предъявления задания (Л.М. Фридман), как проблемная ситуация (Ю.М. Колягин), как переход от состояния к состоянию (Э. Крик), как множество элементов вместе с совокупностью отношений между ними (Ю.М. Колягин), как конструирование некоторого подмножества непустого множества  $R$  посредством заданных на этом множестве операций и соотношений (Я. Вишин), как состояние возмущения взаимодействующей системы (Я.А. Пономарев). Здесь же рассмотрены роль и дидактические функции математических задач в учебном процессе.

Во втором параграфе в связи с темой исследования рассмотрены отдельные классы школьных математических задач, определяемые:

- а) по количеству неизвестных компонентов;
- б) по характеру требования задачи;
- в) в зависимости от наличия алгоритма решения;
- г) по методам решения.



Русское слово "решение" имеет много значений. Это хорошо видно в переводах на украинский язык:

решение - { рішення (постановление),  
розв'язок (ответ),  
розв'язування (процесс),  
розв'язання (логическая конструкция).

В соответствии с темой исследования в диссертации больше всего речь идет о решении как логической конструкции, логически связанной последовательности высказываний, вычислений и т.д. именно решения как логические конструкции бывают полными и неполными, обоснованными и необоснованными, естественными и искусственными, рациональными и нерациональными.

Если одно решение задачи чем-нибудь отличается от другого, говорим о двух способах решения. О разных методах решения задач говорим, когда применяем системы понятий и утверждений из разных разделов математической науки. Например, различаем арифметический, геометрический методы решения, координатный, векторный и т.п. Понятие "способ решения" шире, чем "метод решения", но различия в методах решений более существенны.

Рациональным и нерациональным способам решения задач посвящен четвертый параграф. Понятие рациональности относительное: одно решение рациональнее другого. Это "другое" решение может быть обычным, шаблонным, а может быть и чрезмерно громоздким, с ненужными вычислениями, отклонениями и т.п. Поэтому способ решения может быть менее или более рациональным. При этом следует учитывать и условия. Например, по-разному следует оценивать рациональность решения экстремальной задачи учащимися, которые изучали производную, и которые ее не изучали. Или - требуется ли найти точное решение задачи, или приближенное.

В § 5 уточнено понятие "рационализаторские способности". Рационализаторские способности человека — это способности понимать, что одно и то же задание можно выполнить несколькими способами, что некоторые из этих способов более или менее рациональны, т.е. более или менее соответствуют имеющимся средствам и поставленным целям, более или менее экономичны, быстрее приводят к цели и т.п. и этот человек знает "цену" тому или другому способу решения, может определить, какой из способов наиболее подходит в каждом конкретном случае.

Компонентами рационализаторских способностей человека являются прежде всего его наблюдательность, сообразительность, находчивость, глубина и гибкость мышления, неудовлетворенность уже известными решениями и т.п. Перечисленные свойства в той или иной мере присущи всем людям, но в людей с развитыми рационализаторскими способностями они выражены сильнее и проявляются чаще.

Рационализаторские способности развиваются из задатков. Подобно тому, как некоторые дети не имеют хорошего музыкального слуха, так некоторые не имеют и хороших задатков рационализаторских способностей. Но большинство учащихся средних школ такие задатки имеют. Своевременно и в надлежащем темпе развивать эти задатки — задача школы, в первую очередь учителей математики.

Чтобы решить задачу несколькими способами, необходимо переосмысливать ее компоненты и связи между ними, создавать разные модели решаемой задачи. Учащиеся средней школы имеют сравнительно небольшой запас математических знаний, поэтому здесь возможности моделировать задачи ограничены. Все же и в основной школе желательны интерпретации числовых соотношений на координатной прямой или плоскости, использования свойств движений, подобия и т.п. В 10–11 классах желательно рассказать учащимся о математическом моделиро-

вании больше, навести конкретные примеры такого моделирования.

Многие алгебраические задачи (на движение, на совместную работу и т.п.) удобно моделировать с помощью отрезков, графиков, графами. Нередко такие модели помогают находить наиболее рациональные решения задач.

Из геометрических задач большой интерес у школьников вызывает задачи о треугольниках, четырехугольниках и окружностях, составляющих основное содержание планиметрии. Рассматриваемые в этих задачах геометрические фигуры и их части таковы, что их легко сравнивать, сопоставлять, переосмысливать, выявлять различные связи и соотношения между ними, используемые в решениях. Особенно богата такими свойствами трапеция, на которую, к сожалению, в изучении геометрии уделяется сравнительно мало внимания.

Не всякие задачи подходят для развития рационализаторских способностей учащихся, а только те, которые можно решать многими способами. К тому же в условиях школы эти способы должны находиться в зоне программного материала. Имеющиеся в действующих школьных учебниках математики системы задач в основном позволяют развивать развивать рационализаторские способности школьников. Только не надо решать их по принципу "решил - и с плеч долой". К отдельным задачам желательно возвращаться при изучении разных тем, некоторые полезно обобщать, видоизменять, рассматривать их при измененных условиях. В диссертации на конкретных примерах показано, как это делать. Понятно, что учитель может предлагать школьникам и такие целесообразно подобранные задачи, которых нет в учебниках. В диссертации приводятся и такие задачи, составленные автором.

В т о р а я г л а в а "Использование математических задач для развития рационализаторских способностей учащихся" содержит шесть параграфов (§ 6 - § II).

В § 6 обсуждена проблема развития рационализаторских способностей школьников при решении задач на составление уравнений. Здесь на конкретных примерах проанализированы многие способы решения таких задач, выделены наиболее рациональные из них. Вот одна из рассмотренных задач.

Два всадника выезжают одновременно из А и В навстречу друг другу. Один прибывает в В через 27 мин. после встречи, а другой прибывает в А через 12 мин. после встречи. За сколько минут проехал каждый всадник свой путь?

В диссертации эта задача решена восемью способами. Конечно, не следует на уроке рассматривать все эти решения, достаточно ограничиться двумя - тремя способами. Наиболее рациональным считаем решение, приводящее к системе уравнений  $tx = 12y$  и  $ty = 27x$ , где  $t$  - время движения всадников до встречи,  $x$  и  $y$  - их скорости. Можно решить задачу и графически, используя свойство подобных треугольников, но для учащихся обыкновенной школы такой способ кажется искусственным. С решением алгебраических задач графическим способом или с помощью графов желательно ознакомить учащихся на факультативных занятиях или в классах углубленного изучения математики.

Отдельно рассматривается в этом параграфе также вопрос о решении алгебраических задач с лишними данными. Они бывают двух видов: а) задачи, в которых лишние данные вообще не используются, и б) задачи, некоторые данные которых не используются при одном способе решения, но используются при другом способе. Вот одна из таких задач.

Задумано двузначное число. Если к этому числу прибавить удвоенную сумму его цифр, то получится 96. Если же задуманное число умножить на сумму его цифр, то получится 952. Найдите задуманное

число.

Традиционный способ решения таких задач - с помощью системы уравнений:

$$\begin{cases} \bar{x}y + 2(x+y) = 96, \\ \bar{x}y \cdot (x+y) = 952, \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} 4x + y = 32, \\ (10x + y)(x+y) = 952 \end{cases}$$

Но задачу можно решить проще. Используя только первую часть ее условия, получаем уравнение  $10x + y + 2(x+y) = 96$  или  $y = 4(8-x)$ . Поскольку  $x$  и  $y$  - однозначные натуральные числа и  $y$  делится на 4, то оно может принимать только значения 0, 4 или 8. Соответствующие значения  $x$ : 8, 7 или 6. Из трех пар  $(8;0)$ ,  $(7;4)$ ,  $(6;8)$  задачу удовлетворяет только последняя. Поэтому искомое число 68.

Такое решение не только намного короче, рациональнее традиционного, но и убеждает в том, что вторая часть условия задачи лишняя. Без нее можно обойтись, если решать задачу, используя свойства делимости чисел. Если же имеется в виду решение с помощью системы двух уравнений с двумя неизвестными, вторая часть условия задачи необходима.

Конечно, рассмотренный способ решения задачи не общий. Но поскольку он доступен школьникам и наиболее рациональный в данном конкретном случае, с ним желательно ознакомить учащихся. Особенно на факультативных или внеклассных занятиях.

В § 7 анализируются разные способы решения задач на нахождение экстремумов. Наиболее известный способ решения таких задач - с применением производной. Вообще говоря, это наиболее общий и эффективный метод решения экстремальных задач. Но хотя бы на трех - четырех примерах показать учащимся, что некоторые экстремальные задачи проще решать без производной. Например, наименьшее значения функции

$$y = \sqrt{4+x^2} + \sqrt{(10-x)^2 + 9}$$

проще находить с помощью геометрической интерпретации, рассматри-

вая прямоугольные треугольники с катетами 2 и  $x$ , 3 и  $10 - x$

Анализируются в диссертации и решения геометрических экстремальных задач.

В сектор с центральным углом, равным  $60^\circ$ , и единичным радиусом вписан прямоугольник (все вершины прямоугольника лежат на границе сектора). Чему равно наибольшее значение площади такого прямоугольника?

Эту задачу можно решить без применения производной, причем более рационально. Но не это главное. Тот учитель, который имеет в виду только традиционное решение, считает, что подобные задачи можно предлагать только тем учащимся, которые знакомы с производной. А это неправильно. Решение задачи без применения производной находится в зоне программного материала за девятилетнюю школу, а решение с применением производной — вне этой зоны. Конечно, большинство учащихся IX класса обычной школы сами не догадаются, как решить предложенную задачу. Но ведь в классе имеется учитель, который в подобных случаях обязан помочь учащимся найти путь к решению задачи.

В § 8 рассмотрены вопросы рационализации решений задач координатным и векторным методами. Речь идет не только о геометрических, но и алгебраических задачах. Например, решение уравнений вида  $||x - 2| + |x - 3| = 5$  с помощью замены его системами уравнений и неравенств громоздко. А если воспользоваться координатным методом, т.е. учесть, что  $|x - 2|$  — расстояние между точками координатной прямой с координатами  $x$  и 2, а  $|x - 3|$  — расстояние между точками с координатами  $x$  и 3, то данное уравнение можно решить почти устно. То же относится и к неравенствам вида  $|x + a| + |x + b| < c$  и др.

Особенно удобно решать координатным методом геометрические

задачи. При этом рациональность способа решения зависит от выбора системы координат по отношению к объекту задачи.

Часто приходится применять координатный метод в комбинации с векторным. Эти методы вполне доступны учащимся 9 - 11 классов.

В § 9 исследуются вопросы рационализации решения задач на комбинации геометрических тел. Такие задачи обычно решают в выпускных классах, их часто предлагают на выпускных и вступительных экзаменах, поэтому методика их решения в литературе освещена сравнительно хорошо. Все же поискам рациональных решений далеко не всегда уделяется внимание. В диссертации приведены примеры нерациональных решений задач в методической литературе, предложены более рациональные их решения.

Как показывает наш опыт работы, на уроках математики имеется возможность совершенствовать математическую подготовку учащихся, в том числе развивать их рационализаторские способности, с помощью обобщений и видоизменений решаемых задач. Об этом говорится в § 10 диссертации. Предположим, что на уроке учащиеся решили следующую задачу. Докажите, что сумма квадратов расстояний от любой точки окружности до вершин квадрата, вписанного в эту окружность, не зависит от выбора точки на окружности. После решения этой задачи полезно предложить учащимся несколько аналогичных задач, заменяя квадрат правильным шестиугольником, восьмиугольником, правильным  $2n$ -угольником, потом - прямоугольником, любым центрально-симметричным многоугольником. При этом за сравнительно небольшое время почти устно можно решить несколько задач. В более сильных классах обобщение можно продолжить: доказать утверждение задачи для правильного треугольника, для любого правильного многоугольника, для точек сфер, описанных около куба, параллелепипеда, правильной призмы, правильного октаэдра и т.д. Такое решение большой

связки аналогичных задач позволяет не только развивать рационализаторские способности учащихся, но и вообще существенно повысить эффективность уроков по решению задач. Ведь при такой методике проведения урока удастся за небольшое время решать много сравнительно трудных задач.

В диссертации имеются и другие примеры обобщения и видоизменения математических задач. Вопросы, рассмотренные во второй главе диссертации, более подробно освещены в нашей книжке "Различные способы решения задач".

В § II рассмотрены организация и результаты педагогического эксперимента. Педагогический эксперимент по рассматриваемой теме проводился 16 лет: с 1974-75 по 1989-90 учебный год. Первый год - в школе рабочей молодежи № 5 г. Душаное, остальные - в средней школе № 4 Аштского района Таджикистана, где диссертант работает учителем математики. Проводить эксперимент диссертанту помогали учителя Р. Дадоматов, А. Тожматов, М. Эркабоев, Р. Алдашев, Б. Мамазиров, А. Парпиев, Н. Дадажанов, К. Вохидов, А. Ашурматов, А. Миркасымов, М. Алдашева, Э. Расунхолов.

Основная схема исследования сначала была следующей: изучить учащихся, выявить учащихся с высоким, средним и низким уровнем математических способностей, попытаться соединить эти способности с направленностью личности и развивать их рационализаторские способности. Эти исследования проводились с помощью тестов. Оказалось, что далеко не все учащиеся хотят быть новаторами и рационализаторами, но основная масса опрашиваемых одобряют новаторство и рационализаторство.

Обучающий эксперимент проводился в течение 13 лет. Учащиеся экспериментальной и контрольной групп обучались по одним и тем же действующим учебникам и дидактическим материалам. Но в контрольной группе решение задач проводилось по традиционной методике, а в



экспериментальной - по методике, разработанной диссертантом. Результаты эксперимента полностью подтвердили рабочую гипотезу, сформулированную во введении. Анализ этих результатов приведен в диссертации. Итоги подведены по четверем выпускам школы № 4. Из числа этих выпускников 35 % стали инженерами, экономистами, учителями математики и физики. 70 % рацпредложений в автобазе № 33 Аштского района сделаны бывшими учениками экспериментальных классов. Эффективность разработанной диссертантом методики обучения математике с помощью задач не осталась незамеченной. В 1983 г. ее автор получил звание "Учитель-методист", в 1987 г. - "Заслуженный учитель школ Таджикской ССР", в 1989 г. награжден медалью "Н.К.Крупской".

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы и рекомендации.

1. Рационализаторские способности детей можно и нужно развивать, начиная со школьного возраста. Важнейшим средством такого развития является решение математических задач разными способами и выделение из них наиболее рациональных. Имеются в виду и целесообразно подобранные или составленные задачи, и многие задачи современных школьных учебников математики.

2. Прививать "вкус рационализаторства" следует с учетом индивидуальных особенностей учащихся и учителей. Каждый учитель - индивидуальность, сформировавшаяся даже больше, чем школьник. Поэтому то, что хорошо для одного учителя, может не подойти для другого.

3. Использование различных способов решения задач и выделение из них наиболее рациональных - не только средство развития рационализаторских способностей учащихся; оно делает учебный процесс более интересным и эффективным, помогает активизировать знания учащихся из разных разделов программы, лучше осуществлять внутрипредметные и межпредметные связи.

4. Для развития рационализаторских способностей учащихся важно творческое проведение всех этапов решения задач – с использованием анализа, синтеза, индукции, дедукции, аналогии, обобщения и других методов научного познания. При этом полезен перенос методики решения математических задач на задачи физические, химические, астрономические и наоборот.

5. Решать задачи несколькими способами можно в классе, дома, на факультативных и внеклассных занятиях. Все эти формы работы желательно согласовывать и координировать. Сроки решения некоторых задач можно не ограничивать. Оригинальные решения и нестандартное мышление следует поощрять.

6. Подбирая задачи, допускающие много способов решения, и предлагая их учащимся, желательно исходить из разумной меры. Не каждую задачу следует решать несколькими способами и не каждое решение подробно записывать. Некоторые задачи можно решать устно, для некоторых – только намечать план решения. При этом необходимо придерживаться дидактических принципов обучения: научности, доступности, систематичности и др.

7. Чтобы развивать рационализаторские способности у школьников, учитель сам должен обладать этими способностями, так как только знающий и увлеченный учитель умеет и любит делать свое дело хорошо. Педагогическим вузам следует обратить на это внимание. В частности, на практикуме по решению задач будущих учителей математики следует учить не просто решать задачи, а решать их разными способами, по возможности рационально и красиво.

По проблеме диссертационного исследования нам представляется целесообразным продолжить работу в таких направлениях:

1. Как развивать рационализаторские способности учащихся в классах углубленного изучения математики, в лицеях, гимназиях и других средних учебных заведениях?

2. Как в педагогических вузах готовить учителей математики, чтобы они могли успешно развивать рационализаторские способности своих будущих воспитанников?

Основные положения диссертационного исследования отражены в следующих публикациях диссертанта:

1. О задачах на доказательство // Мактаби совети. - 1963. - № 10. - с. 19 - 24 (на тадж. языке).
2. Различные способы определения объемов геометрических тел. Душанбе, 1968. - 36 с. (тадж. яз).
3. Олимпиада юных математиков // Мактаби совети. 1978. - № 4. - с. 49 - 50 (тадж. яз).
4. Решение задач на движение // Мактаби совети. 1980. - № 10. с. 58 - 59 (тадж. яз).
5. Исследование решения задач и момент использования формулы // мактаби совети. 1981. - № 4. - с. 34 - 35 (тадж. яз).
6. Исследовательский метод и его применения в обучении математики // Сб. материалов XI педчтений. - Душанбе, 1983. - с. 4 - 9 (тадж. яз).
7. Упрощенный способ решения задач // Мактаби совети. - 1984. - № 6. - с. 42 - 44 (тадж. яз).
8. Замечания к решению трех задач // Математика в школе, 1984. - № 5. - с. 26 - 27.
9. Различные способы решения задач. - Душанбе.: Маориф, 1987. - 30 с. (тадж. яз.).
10. О личности учителя // Газетай муаллимон. - 1984. - 6.03 (тадж. яз.).
11. Простые способы решения трудных задач // Мактаби совети. 1986. - № 5. - с. 44 - 46 (тадж. яз.).
12. Творческий подход - залог успеха // Газетай муаллимон.

1985. - 23.II. (тадж. яз.).

13. Школа творческого поиска // Газетаи муаллимон. - 1986. - 5.07. (тадж. яз.)

14. Не иду легкой жизни // Комсомоли Тоҷикистон. - 1986. - 17.09. (тадж. яз.)

15. Упрощение доказательств некоторых теорем геометрии в VI классе // Мактаби совети. - 1987. - № 1. - с. 44 - 45 (тадж. яз.).

16. Инициатива и созидание - основа перестройки обучения / Доклад на совещании творчески работающих учителей Таджикистана // Газетаи муаллимон. - 1988. - 12.01 (тадж. яз.).

17. Школа не место для лентяев и равнодушных // Газетаи муаллимон. - 1988. - 26.03 (тадж. яз.).

18. И тексты задач воспитывают // Газетаи муаллимон. - 1988. 24.05 (тадж. яз.).

19. Простые способы решения трудных задач по алгебре VIII класса // Мактаби совети. - 1988. - № 7. - с. 46 - 48 (тадж. яз.).

20. Мотивированное обучение // Газетаи муаллимон. - 1988. - 1.10 (тадж. яз.).

21. Использование загадок и притч на уроках математики // Мактаби совети. - 1990. - № 1. - с. 45 (тадж. яз.).

22. Лучше сказать по существу // Омузгор. - 1990. - № 2 (тадж. яз.).

23. Замечания к решению задач на вычисление площадей // Мактаби совети. - 1990. - № 3. - с. 34 - 37 (тадж. яз.).

24. Размышления о процессе решения геометрических задач // Обучение решению геометрических задач. - Сб. методических статей. Душанбе.: Тадж. НИИПН. - 1990. - с. 5 - 9. тадж. яз.

25. Решение геометрических задач методом координат // Обуче-

...решения геометрических задач. - Сб. методических статей. - Душанбе.: Тадж. НИИПН. - 1990. - с. (тадж. яз., соавтор Халиков А.).

26. Различные способы решения геометрических задач // Маттаби совети. - 1991. - № 4, - с. 44 - 46 (тадж. яз.).

Підписано до друку 12.01.1993р. Об. 0,9. Формат 60x84 1/16.  
Друк офсетний. Тир. 100. Зам. 17. Безплатно.  
ДOD КДНІ ім. Драгоманова, Київ, Пирогова, 9.



Л  
ИРС  
И  
И  
И

аркс  
К.  
аркс

К. ...  
аркс ...  
с Ф. ...  
аркс К. Критика Готской программы. Маркс К., Энгельс Ф.

