

РГБ ОА
1 - АВГ 1998

На правах рукописи

ВАЛИТОВА
СВЕТЛАНА ЛУТФУРАХМАНОВНА

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ ПОИСКУ
РЕШЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
В 7 - 9 КЛАССАХ НА ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ
ПРИЁМОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Специальность 13.00.02 - теория и методика обучения
математике

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва 1998

Работа выполнена на кафедре методики преподавания математики
Московского педагогического государственного университета.

Научный руководитель:

доктор педагогических наук,
профессор КРУТИЧ В.И.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук,
профессор ЛУКАНКИН Г.Л.

кандидат педагогических наук,
доцент ВОРОБЬЕВА Н.Г.

Ведущая организация:

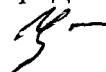
Башкирский государственный педагогический институт.

Защита диссертации состоится "17" апреля 1998 г. в 15⁰⁰
часов на заседании Диссертационного Совета К 053.01.16 в Московском
педагогическом государственном университете по адресу: 107140,
Москва, Краснопрудная, 14, математический факультет МПГУ ауд. 301

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского
педагогического университета по адресу: 119435, Москва, ул. Малая
Пироговская, 1.

Автореферат разослан "29" января 1998 года.

Ученый секретарь Диссертационного Совета

 ЧИКАНЦЕВА Н.И.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ.

На современном этапе развития общеобразовательной школы большое значение приобретает поиск путей совершенствования содержания образования, приведение в соответствие ему методов, приёмов и организационных форм обучения.

Одним из аспектов проблемы совершенствования общего среднего образования является формирование полноценной учебной деятельности (УД): обучение учащихся умению учиться в процессе овладения знаниями и умениями по тому или иному предмету.

В трудах современных психологов и педагогов (А.Н. Леонтьев, А.В. Брушлинский, Е.Н. Кабанова-Меллер, П.Я. Гальперин, Н.Ф. Гальперин и др.) широко исследуются понятие деятельности, её компоненты, их свойства и условия взаимодействия.

Исследования психологов В.Н. Боголюбского, Е.Н. Кабановой-Меллер, З.И. Калмыковой, В.И. Редетникова, Н.А. Менчинской, Л.О. Гуровой, А.В. Петровского по вопросам обучения решению задач свидетельствуют о необходимости разработки методики, обеспечивающей активную деятельность обучаемых в процессе формирования приёмов УД.

Вопросы совершенствования методики обучения решению задач, выяснения роли и места задач в обучении математике ставятся в работах Д.В. Клименченко, Ю.М. Колягина, Д. Пойа, Л.М. Фридмана, П.М. Эрдниева. Причём в этих исследованиях проводится классификация и систематизация задач, но лишь с учётом знаний о внешней структуре задач. Проблеме, связанной с изучением задачи как сложного объекта, её внешней и внутренней структуры посвящены работы В.И. Крупича. Изучение задачи с точки зрения её структуры позволяет построить систему текстовых алгебраических задач, направленную на формирование приёмов УД учащихся.

Анализ практики работы учителей математики свидетельствует о том, что сам процесс решения задач учащимися часто не является средством обучения их решению. Главное внимание учащихся и учителей направлено на то, чтобы найти ответ на поставленный в задаче вопрос. Тем самым умалчиваются следующие важные для обучения поиску решения задачи вопросы: как самостоятельно найти путь решения задачи, что для этого нужно делать, какие существуют пути и способы поиска решения задачи? В методических исследованиях эти вопросы также не получили должного освещения, в частности, недостаточно изучен аспект формирования приёмов УД учащихся как средства формирования умения решать текстовые алгебраические задачи. Процесс формирования приёмов УД учащихся 7-9 классов при обучении математике проходит стихийно, хотя большинство

учителей считают необходимым такое обучение, при котором специально формируются приёмы УД; вопросы систематизации учебного материала не рассматриваются учителем как необходимое условие повышения качества знаний учащихся по решению текстовых алгебраических задач и как условие формирования приёмов УД. В то же время наблюдения за работой передовых учителей математики показали, что формированию приёмов работы над задачей способствует определённая схематизация текста задачи, представление приёмов поиска ее решения в виде совокупности действий и правил. Это обеспечивает высокий уровень формирования знаний и умений по математике. Однако, краткая запись текста задачи чаще всего используется учеником для ориентировки в условии задачи, но не применяется как средство поиска её решения. Обстоятельством снижающим результативность обучения решению текстовых алгебраических задач является и то, что обдумывая ход решения задачи, ученик не располагает достаточно эффективными средствами, позволяющими чётко и наглядно зафиксировать процесс рассуждений. Словесная форма описания решения задачи, преобладающая в школьной практике, занимает много времени и трудно обозрима. Учащимся трудно восстановить не использованные отношения и вспомнить какие из выражений они связывают.

Итак, актуальность исследования вытекает из противоречия между необходимостью формирования приёмов решения текстовых алгебраических задач и не соответствующими этой цели содержанием и структурой системы школьных математических задач, которые в действующих учебных пособиях строятся без учёта знаний о задаче как о сложном объекте, о её внешнем и внутреннем строении, позволяющих выявлять и учитывать сложность различных стратегий поиска решения задачи.

Проблема исследования - выявление возможностей целостной системы текстовых алгебраических задач, т.е. обладающей свойством структурной полноты, в процессе формирования приёмов УД; а также выявление возможностей взаимосвязи рациональных и нерациональных стратегий поиска решений текстовых алгебраических задач, входящих в систему, построенную с учетом принципа целостности.

Цель исследования: разработка методических основ обучения учащихся поиску решения текстовых алгебраических задач, входящих в целостную систему, на основе формирования приёмов УД.

Объект исследования: учебная деятельность учащихся при решении текстовых алгебраических задач в 7 - 9 классах.

Предмет исследования: структура текстовых алгебраических задач и процесс поиска их решения, направленные на формирование приёмов учебной деятельности учащихся.

Гипотеза исследования: целенаправленное обучение учащихся рациональным и нерациональным стратегиям поиска решения текстовых алгебраических задач, входящих в целостную систему, позволит повысить уровень сформированности приёмов УД и качество знаний учащихся.

Проблема, предмет и гипотеза исследования определили следующие задачи исследования:

1. Раскрыть психолого-педагогические основы формирования приёмов УД учащихся в процессе поиска решений текстовых алгебраических задач.

2. Выявить требования к системе учебных задач, направленных на формирование у школьников приёмов УД в процессе поиска решения текстовых алгебраических задач.

3. Разработать целостную систему текстовых алгебраических задач для 7-9 классов, ориентированную на формирование приёмов соответствующей учебной деятельности учащихся.

4. Выявить критерий рационального и нерационального способов решения текстовых алгебраических задач и возможности их использования в обучении.

5. Раскрыть содержание и методику экспериментального обучения.

Методологической основой исследования явились основные положения теории познания, методологии системного подхода и соответствующая психолого-педагогическая трактовка понятия деятельности.

Теоретической основой исследования явились:

- концепция учебной деятельности (В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин, А.К. Маркова и другие);

- теория обучения решению математических задач (Ю.М. Колягин, В.И. Крупич, А.М. Матюшкин, Л.М. Фридман);

Для решения поставленных задач применялись методы исследования:

- анализ психолого-педагогической, математической и методической литературы по теме исследования;

- изучение и анализ состояния исследуемой проблемы в школьной практике (наблюдение за процессом обучения математике, анкетирование учителей и учащихся, изучение школьных программ и учебников, анализ письменных работ учащихся);

- теоретическое исследование проблемы на основе методологии системного подхода;

- педагогический эксперимент и обработка его результатов

Исследования проводились с 1992 по 1997 годы в школе - гимназии №23 г. Стерлитамака, школе № 2 г. Ишимбая, на физико-математическом факультете Стерлитамакского пединститута.

Научная новизна исследования состоит в том, что:

- выявлены основные требования к системе учебных заданий и целостной системе текстовых алгебраических задач, ориентированных на формирование приёмов учебной деятельности учащихся;

- разработаны целостные системы текстовых алгебраических задач, ориентированных на формирование приёмов учебной деятельности и согласованные с ними системы учебных заданий;

- введена по определению формула для вычисления степени рациональности стратегий поиска решений текстовой алгебраической задачи; сформулирован критерий рационального и нерационального способов решения текстовой алгебраической задачи;

- разработаны методические основы формирования приёмов поиска решения текстовых алгебраических задач, на основе модели принятия учеником задачи;

- выделен приём поиска различных способов решения текстовых алгебраических задач с помощью модели поиска - таблицы;

Достоверность и обоснованность результатов исследования и выводов обусловлены целостным подходом к анализу теоретических и методических основ обучения математике в средней школе, а также экспериментальной проверкой разработанной методики. Результаты теоретического исследования и экспериментального обучения подтвердили выдвинутую в диссертации гипотезу.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что на основе принципа целостности разработана система текстовых алгебраических задач и система учебных заданий, ориентированных на формирование приёмов учебной деятельности учащихся.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработанные в диссертации теоретические положения и практические рекомендации по формированию системы приёмов УД при решении текстовых алгебраических задач могут быть использованы учителями математики в их практической деятельности для повышения качества соответствующих знаний, умений и навыков учащихся. Результаты исследования могут быть использованы при совершенствовании содержания и методов обучения математике в неполной средней школе, а также при разработке учебно-методических пособий для студентов, учителей и учащихся.

На защиту выносятся:

1. Требования к системе учебных заданий и целостной системе текстовых алгебраических задач, ориентированных на формирование приёмов учебной деятельности учащихся.

2. Система текстовых алгебраических задач, построенная с учетом принципа целостности и система учебных заданий, направленные на формирование приёмов учебной деятельности учащихся по их решению.

3. Критерий рационального и нерационального способов решения текстовой алгебраической задачи.

4. Методические основы формирования приёмов поиска решения текстовых алгебраических задач в 7-9 классах.

Апробация и внедрение результатов исследования. Результаты исследования докладывались автором и обсуждались на научно-практических конференциях, семинарах и заседаниях кафедры МПМ МПГУ (1996, 1997 гг.), на межвузовской конференции "Герценовские чтения", посвящённой 100-летию со дня рождения С.Е. Ляпина в С.- Петербурге 1993г., на межрегиональных конференциях учителей математики в г. Стерлитамаке; на научно-практических конференциях, семинарах и заседаниях кафедры теории и технологии обучения Стерлитамакского пединститута, на спецкурсах для учителей школ г. Стерлитамака. Результаты используются учителями математики школ г. Стерлитамака, а также отражаются в работе со студентами СПГУ на занятиях по МПМ.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ.

Во введении обосновывается актуальность проблемы исследования, сформулированы объект, предмет, гипотеза, задачи и методы исследования, новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

Первая глава "Теоретические основы формирования приёмов учебной деятельности при решении текстовых алгебраических задач" посвящена изучению общих вопросов, обеспечивающих достижение поставленной цели исследования.

В первом параграфе рассматриваются психолого-педагогические и теоретические аспекты понятия задача; вопросы, связанные с понятием текстовая алгебраическая задача. Задача рассматривается как замкнутая система $S = \{A, C, R, D, B\}$, в которой совокупность компонентов $ACRDB$ рассматривается как информационная структура задачи. Смысл каждого компонента информационной структуры: A - условия задачи, (данные и отношения между ними); B - требование задачи, (искомые и отношения между ними); C - базис решения задачи (теоретическая и практическая основа, необходимая для обоснования решения); D - способ, определяющий процесс решения; R - основное отношение в системе отношений между данными и искомыми.

В курсе математики средней школы, рассматриваются два основных способа решения текстовых задач: арифметический и алгебраический. Арифметический способ состоит в нахождении значения неизвестной величины посредством составления числового выражения и подсчета результата. Алгебраический способ основан на использовании уравнений и систем уравнений, составляемых при решении задач. В связи с этим текстовые задачи, решаемые алгебраическим способом, в диссертации называем **текстовыми алгебраическими** задачами.

Во втором параграфе для выявления общих приемов поиска решения задачи определяются приемы УД в процессе обучения решению текстовых задач. В диссертации рассмотрены основные положения концепции УД (особенности, структура и условия формирования) как одной из возможных теорий усвоения знаний и способа деятельности. Для методической интерпретации указанной концепции определяются особенности текстовых алгебраических задач, рассматриваются способы их решения.

Исходя из специфики реализации УД при решении текстовых алгебраических задач выделяется система действий адекватная структуре УД, которая включает в себя действия по принятию или самостоятельной постановке учебной задачи, а также следующие учебные действия по её решению:

- выделение основного отношения, реализованного на предметной области задачи;
- моделирование основного отношения в предметной области;
- построение модели поиска решения задачи;
- составление системы частных задач, имеющих общий способ решения;
- осуществление действий контроля за выполнением действий по решению учебной задачи;
- оценка результата решения принятой задачи.

Для установления соответствия каждого из перечисленных действий УД одному из четырёх этапов решения задачи в диссертации выполняется обобщение некоторых действий в систему приёмов:

1. Прием анализа учебной задачи;
2. Прием построения модели поиска решения задачи;
3. Прием составления системы задач, решаемых общим способом;
4. Прием контроля и оценки процесса и результата решения учебной задачи.

Определив систему обобщенных приемов УД необходимую в теоретическом плане, в то же время следует заметить, что для методики их формирования существенно учитывать структуру каждого из них.

Покажем осуществление двух первых приемов на следующей задаче.

Задача. За 4 часа катер проходит по течению расстояние в 2,4 раза больше, чем за 2 часа против течения. Какова скорость катера в стоячей воде, если скорость течения реки 1,5 км/ч?

Выполненный анализ условия задачи позволяет осуществить запись условия и требования в виде таблицы принятия учеником данной задачи.

Таблица 1.

Величины	по течению	против течения	
скорость (км/ч)	? + 1,5	>	? - 1,5
время (ч)	4		2
расстояние (км)	?	>	?

на 3
в 2,4 р.

В состав приёма построения модели поиска решения текстовых алгебраических задач, решаемых составлением уравнений, входят действия:

- 1) выявить основное отношение, реализованное в задаче;
- 2) выделить ситуации, формализуемые основным отношением;
- 3) построить модель основного отношения (задачной ситуации);
- 4) обозначить на модели данные и неизвестные величины;
- 5) ввести обозначение для одной из неизвестных величин;
- 6) составить выражения с неизвестным на основе связей между компонентами задачных ситуаций, между ситуациями задачи и используя основное отношение;
- 7) составить уравнение;
- 8) определить дополнительные арифметические действия для ответа на вопрос задачи, если величина, обозначенная неизвестной, не является искомой.

Для построения модели (таблицы) поиска решения задачи вводится обозначение неизвестной величины.

Пусть x км/ч - скорость катера в стоячей воде.

Таблица 2.

Величины	по течению	против течения	
скорость (км/ч)	$x + 1,5$	>	$x - 1,5$
время (ч)	4		2
расстояние (км)	$4(x + 1,5)$	>	$2(x - 1,5)$

в 2,4 раза

Выпишем неравенство: $4(x + 1,5) > 2(x - 1,5)$ в 2,4 раза, исходя из которого получим уравнение: $4(x + 1,5) = 2,4 \cdot 2(x - 1,5)$

В диссертации предлагается механизм систематизации текстовых алгебраических задач по степени их сложности. Сложность задачи принята как функция $S = f(m, n, l)$ и определяется по формуле: $S = m + n + l$, где m - число элементов, n - число явных связей и l - число типов связей во внутренней структуре задачи, $l = 0, 1, 2$. (В.И. Крупич)

Выполнив анализ различных стратегий поиска решения текстовой задачи и её внутренней структуры в диссертации приняты следующие соглашения:

1. Функцию $R=f(S, p, k, h)$, назовём функцией рациональности стратегии поиска решения задачи. По определению $R=S+p+k+h$, где S - сложность задачи, величина p принимает два значения, а именно, $p=0$, если x - искомая неизвестная, $p=1$, если x - неискомая неизвестная величина; k - число отношений, неявно данных в задаче и используемых в поиске ее решения, $k=0, 1, 2, \dots$; h - число шагов в решении задачи, т.е. число выражений в таблице поиска решения задачи, полученных после введения обозначения неизвестной.

2. Рациональной стратегией поиска решения задачи для каждого случая выбора задачных ситуаций будем считать ту стратегию, для которой R принимает два наименьших ее значения. Остальные случаи будем считать нерациональными.

Раскроем на конкретной задаче механизм определения сложности задачи и выделения значений рациональности стратегии поиска ее решения

Задача. Две машины выехали одновременно из одного пункта и едут в одном направлении. Первая машина едет со скоростью 50 км/ч, а вторая - 40км/ч. Спустя полчаса из этого же пункта и в том же направлении выехала третья машина, которая обогнала первую на полтора часа позже чем вторую. Какова скорость третьей машины?

1. На основе анализа текста задачи составляется таблица ее принятия.

Таблица 3

Величины	A	B	C→B	C→A
скорость $V(\text{км/ч})$	50	40	?	= ?
время $T(\text{ч})$?	?	> ?	< ?
	>на 0,5	на 0,5	на 1,5	
расстояние $S(\text{км})$?	?	= ?	?

Где задачные ситуации: A - движение первой машины, B - движение второй машины, C→B - движение третьей машины до встречи со второй, C→A - движение третьей машины до встречи с первой.

2. В задаче выявляется функциональное отношение ($v \cdot t = s$), которое является частным проявлением основного отношения ($a \cdot b = c$).

3. На основе модели принятия задачи, используя основное отношение и отношение между величинами выделенных ситуаций, а также введя обозначение какой-либо неизвестной величины (в данном случае x - время, необходимое третьей машине для обгона второй), составляется модель (таблица) поиска решения задачи.

Таблица 4

Величины	A	B	C→B	C→A
скорость (км/ч)	50	40	$40(x+0,5) : x$	$=50(x+2):(x+1,5)$
время (ч)	$x+2$	$x+0,5$	$> x <$	$x+1,5$
расстояние (км)	$50(x+2)$	$40(x+0,5)$	$= 40(x+0,5)$	$50(x+2)$

4. Модель поиска решения задачи завершается, в общем случае, получением некоторого неравенства, либо уравнения. В случае получения неравенства оно выписывается и на его основе составляется уравнение. Поиск решения задачи на этом завершается. В данном случае получим уравнение: $40 \cdot (x+0,5) : x = 50 \cdot (x+2) : (x+1,5)$.

5. На основе модели поиска составляется внутренняя структура задачи, где кружочком О обозначаются ее элементы, которые являются задачными ситуациями в таблице принятия задачи (или поиска).

6. Связи между элементами выделяются исходя из содержащихся в модели поиска явных отношений между величинами, которые используются при составлении искомого неравенства или уравнения, с учетом основного отношения. Сложность задачи определяется ее внутренней структурой. В данном случае внутренняя структура задачи имеет вид: О О О—О. Следовательно, сложность задачи $S=4+1+2=7$.

7. Для вычисления степени рациональности стратегии поиска решения задачи определяются числовые значения переменных S, p, k, h, которые подставляются в соответствующую формулу. В данном случае степень рациональности стратегии поиска решения задачи будет равна $R=7+1+0+9=17$, где $S=7$, $p=1$, т.к. x - не искомая величина; $k=0$, т.к. все, используемые отношения для заполнения таблицы и составления уравнения или неравенства явно заданы в таблице принятия задачи; $h=9$, т.к. в таблице поиска решения задачи, после введения неизвестной в качестве x, было получено 9 алгебраических выражений.

Формирование приёмов решения текстовых алгебраических задач, учитывающих условие взаимосвязи рационального и нерационального способов решения задачи в диссертации рассматривается с помощью следующих приёмов:

1. Приём принятия учебной задачи;
2. Приём формирования различных способов решения задачи с помощью модели поиска;
3. Приём оформления решения задачи, соответствующего учебному заданию;
4. Приём анализа решения задачи.

Приём формирования различных способов решения задачи состоит из следующих действий:

- 1) рассмотреть возможные случаи набора основных задачных ситуаций;
- 2) в выбранном наборе задачных ситуаций рассмотреть всевозможные случаи задания неизвестных величин;
- 3) при различных выбранных обозначениях неизвестных величин рассмотреть различные стратегии поиска решения задачи;
- 4) в каждом случае построить модель внутренней структуры задачи и определить ее сложность;
- 5) определить степень рациональности стратегии поиска решения задачи в каждом случае;
- 6) проанализировать решение задачи, в результате которого выяснить вопрос о числе различных способов решения задачи и о том, какие способы рациональны, а какие нерациональны;
- 7) выполнить контроль и оценку решения задачи.

Действия 4,5,6 выполняются только учителем.

Логико-дидактический анализ стратегий поиска решений текстовых алгебраических задач и соответствующих им внутренних структур позволил сделать вывод: чем проще внутренняя структура задачи, а значит и ее сложность (S_c), тем рациональнее способ решения задачи; чем сложнее внутренняя структура задачи, тем менее рациональным является способ ее решения.

Сопоставление формул R и S позволило утверждать, что рациональность стратегии поиска решения и сложность внутренней структуры задачи взаимосвязаны, а также сформулировать **критерий** рационального и нерационального способов решения текстовых алгебраических задач:

1. Способ решения задачи является рациональным, если выполняется неравенство $1 \leq S_c \leq 6$, где S_c - сложность внутренней структуры задачи и R принимает наименьшее значение.

2. Способ решения задачи является нерациональным, если выполняется неравенство $S_c > 6$.

Во второй главе "Методические основы формирования приёмов решения текстовых алгебраических задач в 7-9 классах средней школы" изложены, вытекающие из теоретической концепции исследования методические основы формирования приёмов решения текстовых алгебраических задач, включающие: требования к системе учебных задач; целостную систему текстовых алгебраических задач, ориентированную на формирование приёмов УД; содержание и методику экспериментального обучения.

В первом параграфе данной главы содержатся требования к системе учебных задач на формирование приёмов решения текстовых алгебраических задач. В связи с этим здесь раскрывается содержание понятия о

структурной полноте системы задач, проводится с учётом этого понятия анализ системы текстовых алгебраических задач действующих учебников алгебры 7-9 классов, описывается механизм систематизации текстовых алгебраических задач. Анализ действующих учебников алгебры в 7-9 классах показал, что системы задач, решаемых составлением уравнений, неравенств, системы уравнений имеют следующие недостатки: указанные системы не обладают свойством структурной полноты; в этих системах нарушена иерархия задач по сложности и процентное соотношение количества задач по уровням сложности (14% всех задач имеют сложность $S=1$ и 55% - сложность $S=3$).

К системам учебных задач на формирование приёмов решения текстовых алгебраических задач предъявляются следующие требования:

а) к системе текстовых алгебраических задач, в процессе решения которых формируются эти приёмы:

- система учебных задач по решению текстовых алгебраических задач должна быть систематизирована по степени сложности;

- система текстовых алгебраических задач должна обладать свойством структурной полноты;

- каждая из текстовых алгебраических задач должна соответствовать конкретной дидактической цели формирования определённого дидактического приёма УД;

- система текстовых алгебраических задач должна обеспечивать постепенное возрастание самостоятельности их решения (постепенное возрастание продуктивной деятельности учащихся);

- сюжет и числовые данные задачи должны быть направлены на формирование положительной мотивации;

- задачи должны быть подобраны с учётом предыдущих требований на каждом этапе (подсистеме) по решению текстовых алгебраических задач на составление: линейных уравнений; квадратных уравнений и дробно-рациональных уравнений, сводимых к ним; системы линейных уравнений; системы уравнений второй степени.

б) к системе учебных заданий, ориентированных на формирование приёмов учебной деятельности.

- действия, входящие в состав приёмов учебной деятельности, должны формироваться на соответствующем этапе решения задачи;

- учебные задания должны быть реализованы на трёх уровнях учебно-познавательной деятельности учащихся: на репродуктивном (происходит ознакомление с приёмом), частично-поисковым (в основном происходит применение приёма) и исследовательском (осуществляется перенос приёма при решении нестандартных задач).

Во втором параграфе приводится целостная система текстовых алгебраических задач, ориентированная на формирование приёмов УД. Разработан механизм построения целостной системы текстовых алгебраических задач на основе формирования приёмов учебной деятельности учащихся. Отмечено, что систематизация задач с переменной структурой может быть проведена при помощи постановки заданий (целей), указав требование на составление уравнения по определённой величине (используя явные или неявные связи), или по определённой задачной ситуации, опираясь на основное отношение.

Разработана методика формирования приёмов решения текстовых алгебраических задач в 7-9 классах, в которой:

- формирование приёмов учебной деятельности учащихся по решению текстовых алгебраических задач осуществляется на трёх уровнях познавательной деятельности (репродуктивном, частично-поисковом и исследовательском);

- основной целью учебной деятельности на репродуктивном уровне должна быть подготовка учащихся к поисковой деятельности на частично-поисковом этапе учения;

- основной целью учебной деятельности на частично-поисковом уровне должно быть умение учащихся осуществлять поисковую деятельность в процессе решения познавательных задач, а также их подготовка к творческой деятельности;

- основной целью учебной деятельности на творческом уровне должно быть развитие интереса к потребности учащихся к творческой деятельности;

- исходя из концепции учебной деятельности, методика изучения нового материала на частично-поисковом уровне познавательной деятельности учащихся должна осуществляться крупными блоками (тема, раздел) с изложением соответствующей теории и последующим решением всех типов учебных задач;

- учебные задачи на частично-поисковом уровне познавательной деятельности учащихся должны быть систематизированы по сложности с целью организации в обучении принципа развивающего обучения;

- система приёмов УД должна быть направлена на формирование у учащихся мотивационно-ориентировочного, операционно-исполнительского и контрольно-оценочного компонентов учебной деятельности;

- основой методики работы учителя на этапе ознакомления учащихся с приёмом учебной деятельности является фронтальная работа, на этапе отработки - коллективная деятельность учителя с учеником, на этапе приме-

нения - групповая и индивидуальная формы деятельности учащихся под наблюдением учителя;

В третьем параграфе описывается организация экспериментальной работы и ее результаты. Исследования проводились в 1992-1997 годы в школе - гимназии №23 г. Стерлитамака, школе №2 г. Ишимбая, на физико-математическом факультете Стерлитамакского пединститута.

Этап констатирующего экспериментального исследования был проведён в 1993-1994 гг. Основная задача состояла в выявлении условий повышения качества знаний учащихся по решению текстовых алгебраических задач, проверялось владение учащимися приёмами работы над задачей, влияние использования рациональных и нерациональных способов решения задачи на формирование умения решать текстовые алгебраические задачи. Изучался опыт формирования этого умения, выявлялись затруднения учителей, связанные с организацией учебной деятельности учащихся.

Цель поискового эксперимента (1994-1995гг.) - определить необходимые компоненты методики формирования приёмов УД учащихся. В ходе эксперимента корректировались приёмы УД, требования к системе как текстовых алгебраических задач, так и учебных заданий к ним, проверялись различные системы текстовых задач, ориентированные на формирование указанных приёмов УД, проверялись условия формирования приёмов УД в самостоятельной работе учащихся, исследовались условия эффективной взаимосвязи рациональных и нерациональных способов решения задачи. Установлено, что процесс формирования приёмов УД учащихся должен сопровождаться целостной системой учебных задач, удовлетворяющих выделенным основным требованиям.

На третьем этапе (1995-1997гг.) осуществлялись обучающий эксперимент и обобщение экспериментального и теоретического материала, полученного в ходе исследования, формулировались окончательные выводы. Установлено, что экспериментальная целостная система текстовых алгебраических задач повышает эффективность обучения по времени и равна примерно 83%. Это означает, что экспериментальная система задач позволяет получить в обучении экономию времени в среднем около 17%. Подтвердилась количественными показателями гипотеза о необходимости учета рациональных и нерациональных стратегий поиска решения задач. Среднее значение количественного выражения диагностируемых показателей уровня сформированности знаний для контрольной группы составило 51% а для экспериментальной группы - 63%. Полученные результаты говорят о том, что уровень сформированности в экспериментальной группе выше и обучение учащихся 7-9 классов рациональным и нерациональным способам решения текстовых алгебраических задач, входящих в систему,

построенную с учетом принципа целостности, повышает уровень сформированности приемов учебной деятельности.

Повышение эффективности и качества усвоения учащимися решения текстовых алгебраических задач было достигнуто в связи с изменением методического подхода к обучению учащихся решению текстовых алгебраических задач. Эти изменения сводятся к следующему:

1. В методике обучения решению текстовых алгебраических задач реализован системный подход, при котором исследуемый объект рассматривается как система. В качестве исходного понятия в данном исследовании принято понятие "система", сформулированное А.И. Уемовым.

2. В обучении учащихся реализуется систематическое и целенаправленное формирование приёмов учебной деятельности по решению текстовых алгебраических задач.

3. Разработанные в диссертации системы учебных задач на каждый этап (подсистему) по решению текстовых алгебраических задач обладают свойством структурной полноты и систематизированы по числовым показателям сложности текстовых алгебраических задач в порядке их возрастания, т.е. указанные системы имеют чётко выраженную иерархию построения по принципу возрастания сложности задач.

4. Учебные задачи должны содержать учебные задания, направляющие действия учащихся на нахождение как рациональных, так и нерациональных способов решения задачи. Экспериментально установлено, что, выполняя эти требования можно обеспечить полноценное усвоение учащимися приёмов УД по решению текстовых алгебраических задач.

Проведенное исследование показывает, что эффективность и качество усвоения учащимися приемов учебной деятельности по решению текстовых алгебраических задач были достигнуты в связи с изменением методического подхода к обучению учащихся решению текстовых алгебраических задач.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Исследование процесса формирования приёмов УД по решению текстовых алгебраических задач в курсе алгебры 7-9 классов имеет важное значение для практики обучения математике. В диссертации обоснована и экспериментально подтверждена гипотеза исследования о том, что систематическое и целенаправленное формирование приёмов УД учащихся по решению текстовых алгебраических задач может стать важным средством совершенствования и повышения качества обучения математике. В ходе исследования решены все поставленные в диссертации задачи и получены следующие результаты и выводы.

1. Исходя из концепции УД и целостного подхода к процессу учения школьников, разработана теоретическая основа методики обучения решению текстовых алгебраических задач в курсе алгебры 7-9 классов.

2. Выявлены специфика реализации УД в обучении учащихся решению текстовых алгебраических задач и приёмы УД, необходимые для решения учебных задач: приём принятия учебной задачи; приём выделения основного отношения, определённого на предметной области текстовой алгебраической задачи; приём моделирования основного отношения; приём составления системы задач, решаемых общим способом; приём поиска различных способов решения задачи с помощью таблицы поиска; приёмы осуществления действия контроля за процессом решения учебной задачи и приём оценки результата выполнения решения принятой задачи.

3. Раскрыт состав приёмов УД в виде перечня входящих в него действий. Предложенная система приёмов УД по решению текстовых алгебраических задач 7-9 классов, направлена на формирование у школьников устойчивых умений и навыков принятия задачи (таблица принятия) и поиска их решения (таблица поиска).

4. Выявлен механизм определения сложности и выделения значений переменных функции рациональности стратегии поиска решения задачи.

5. Приняты соглашения, позволяющие определить степень рациональности стратегии поиска решения текстовой алгебраической задачи.

6. Выявлен критерий рационального и нерационального способов решения текстовой алгебраической задачи.

7. Разработаны методические основы формирования приёмов решения текстовых алгебраических задач в 7-9 классах, включающие: требования к системе учебных задач; целостную систему текстовых алгебраических задач; содержание и методику экспериментального обучения.

8. Разработаны требования к системе учебных задач, направленных на формирование приёмов, УД состоящие из двух типов требований:

а) к системе текстовых алгебраических задач, в процессе решения которых формируются эти приёмы:

б) к системе учебных заданий, ориентированных на формирование приёмов учебной деятельности.

9. Разработан механизм построения целостной системы текстовых алгебраических задач, на основе формирования приёмов учебной деятельности. Систематизация задач с переменной структурой может быть проведена при помощи постановки заданий (целей), указав требование на составление уравнения по определённой величине (используя явные или неявные связи), или по определённой задачной ситуации, опираясь на основное отношение.

10. Выполнена систематизация учебных задач на решение текстовых алгебраических задач составлением уравнений и системы уравнений по сложности задачи, при условии структурной полноты указанных систем, тем самым реализовано одно из основных требований к системе задач.

11. Экспериментально установлено, что система учебных задач по решению текстовых алгебраических задач, построенная с учетом принципа целостности, повышает эффективность формирования соответствующих умений и навыков по времени (83%), что составляет экономию времени в среднем 17%. Установлено, что уровень сформированности приемов УД при их решении рациональным и нерациональным способом в экспериментальной группе выше, чем в контрольной (63% и 51% соответственно).

12. Выявлен принцип соответствия текстовых алгебраических задач и учебных заданий, позволяющих установить их взаимосвязь: наиболее эффективным является такое соответствие, при котором в пределах одной системы задач увеличение заданий учебно-исследовательского характера происходит соответственно при переходе от задач алгоритмического типа к задачам эвристического типа с учётом уровня усвоения учащимися определённого приёма учебной деятельности.

Методика обучения решению текстовых алгебраических задач составлением уравнения, удовлетворяющая указанным выше требованиям, обеспечивает, как показал эксперимент, сознательное овладение учащимися механизмом решения этих задач.

Основное содержание диссертации отражено в публикациях:

1. Аналитико-синтетический поиск решения задачи //Современные проблемы преподавания математики. //Тезисы докл. Герценовских чтений, посвященных 100-летию со дня рождения С. Е. Ляпина. - С - Петербург, 1993 г. С. 13 - 14.

2. Условия успешного формирования приёмов в самостоятельной работе учащихся. В сб. Проблемы совершенствования математики в современной школе. // Тезисы методической секции научно-практической конференции МПГУ им. В.И. Ленина, 1997 г. С. 6 - 7.

3. О спецкурсе "Теоретические основы обучения решению задач". В сб. Проблемы физико-математического образования в педагогических вузах России на современном этапе. Ч. I. //Материалы II Уральской региональной межвузовской научно-практической конференции. 19 - 21 мая 1997 г. - Уфа 1997. С. 60 - 61.

4. Приемы аналитического поиска решения задач на составление уравнений. //Национально-региональный компонент образования в условиях его стандартизации /Сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции. 30 - 31 мая 1997. - Бирск: изд-во Бир.ГПИ, 1997. С. 78 - 81.