

Ш 18

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени А.М. ГОРЬКОГО

---

На правах рукописи

ШАЛЕВА Людмила Борисовна

ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ  
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ И РАЗВИТИЯ УЧАЩИХСЯ

13.00.02. - методика преподавания (математики)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

*Л. Шалева*

Киев · 1991

НБ НПУ ім. М.П. Драгоманова

Работа выполнена в Московском областном педагогическом институте им. Н.К.Крупской.

Научный руководитель: член-корреспондент АПН СССР, доктор педагогических наук, профессор  
Д.М.Колягин

Официальные оппоненты: академик АПН СССР, доктор физико-математических наук, профессор  
Н.И.Шкиль  
кандидат педагогических наук,  
старший научный сотрудник НИИ педагогики  
УССР  
Е.С.Дубинчук

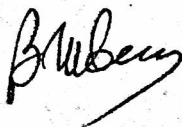
Ведущее учреждение - Научно-исследовательский институт  
общего среднего образования АПН СССР

Защита состоится "18" июня 1991г. в 15 часов на заседании специализированного Совета К ПЗ.01.04 в Киевском государственном педагогическом институте им. А.М.Горького (252030, Киев-30, ул. Пирогова, 9).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Киевского государственного педагогического института им. А.М.Горького.

Автореферат разослан "    "      1991г.

Ученый секретарь  
специализированного Совета,  
кандидат педагогических наук



В.А Швед

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**А к т у а л ь н о с т ь** проблемы. Современный этап социального и научно-технического прогресса требует существенного совершенствования всей системы народного образования и выдвигает на первый план задачи повышения качества знаний учащихся в процессе обучения. Важным звеном в решении этой задачи является ориентация обучения математике на овладение каждым учеником запасом математических знаний и умений, необходимых как для изучения в школе самой математики и смежных с ней дисциплин, так и для профессиональной подготовки к предстоящей самостоятельной трудовой деятельности.

Практика работы в школе показывает, что получение сознательных и прочных знаний, полноценное развитие школьников невозможно без систематического, хорошо организованного контроля и за процессом усвоения, и за результатом обучения математике. Анализ литературы по проблеме исследования приводит к пониманию контроля за учебной деятельностью учащихся как процесса выявления состояния знаний, умений и навыков учеников в данный момент времени или на данный период времени. Анализ также показывает, что эффективная организация контроля и оценки знаний учащихся является трудной педагогической проблемой, решение которой зависит от ряда объективных и субъективных факторов. Эта проблема привлекала внимание педагогов-математиков еще в конце XIX начале XX веков (Лебединцев К.Ф., Шохор-Троцкий С.И.) и исследуется до сих пор. Так, общим вопросам организации контроля знаний, умений учащихся, путям повышения его эффективности посвящен ряд работ советских педагогов (Бабанский Ю.К., Есипов Б.П., Скаткин М.Н., Огородников И.Т. и др.). Психологические аспекты контроля знаний, умений и развития школьников раскрываются в исследованиях Выготского Л.С., Кабановой-Меллер Е.Н., Калмыковой Л.Н., Леонтьева А.М., Менчинской Н.А., Талызиной Н.Ф. и др.

В последние годы достаточно интенсивно ведутся исследования методистами путей повышения эффективности контроля математических знаний и умений учащихся, раскрытия возможностей математики для контроля за умственным развитием школьников (Дронова Н.Т., Ковина Н.А., Колягин Ю.М., Копылов В.С., Мирошникова М.М., Мотова З.П., Семушин А.Д., Шепетов А.С. и др.).

Однако опыт работы показывает, что в практику обучения математике в массовой школе многие полезные психолого-педагогические рекомендации не проникают, так как соответствующего преломления в методике математики не находят. Учителя математики в процес-

се контроля обычно руководствуются лишь своим опытом, а в процессе оценки - требованиями программы и нормами сенок. Это нередко приводит к формализму в осуществлении контроля математических знаний, нерациональным затратам учебного времени урока, недостаточно оперативной коррекции преподавания в зависимости от результатов обучения.

Специфика математики как учебного предмета такова, что процесс решения задач является одним из основных средств обучения математике. Естественно, что математические задачи издавна являются одним из ведущих средств проверки и оценки знаний и умений учащихся. В программе по математике<sup>1)</sup> указаны те знания и умения, которыми должны овладеть учащиеся, оканчивающие неполную среднюю и среднюю общеобразовательную школы. Однако та система задач, с помощью которой можно было бы проконтролировать уровень усвоения математических знаний и умений учащихся, в программе не указана. Это, очевидно, является одной из причин расхождений в оценке знаний школьными учителями и результатами проверок со стороны органов народного образования. Анализ результатов вступительных экзаменов в средние и высшие учебные заведения показывает, что лишь примерно половина поступающих подтверждает свои школьные оценки по математике. Кроме того, опыт работы в школе, результаты педагогического эксперимента, проведенного диссертантом, показали, что в практической деятельности многих учителей слабо используются возможности традиционных школьных задач для контроля знаний и развития учащихся.

Таким образом, практика работы в школе, анализ психолого-педагогической и методической литературы показали, что выявление возможных путей и средств повышения эффективности контроля математических знаний и развития школьников является актуальной теоретической и практической проблемой методики математики.

**Объект исследования:** процесс контроля математических знаний и развития учащихся.

**Предмет исследования:** методика контроля за процессом усвоения математических знаний, умений и развития школьников посредством решения задач (на примере обучения планиметрии).

---

<sup>1)</sup> Программы средней общеобразовательной школы. - М.: Просвещение, 1988.

В ходе исследования нами была выдвинута следующая гипотеза: если применяемые в процессе контроля традиционные математические задачи подвергнуть специальной методической обработке, усиливающей их дидактическую значимость, то это позволит повысить эффективность контроля математических знаний, даст возможность на практике хотя бы частично осуществлять контроль за развитием учащихся, повысить качество обучения школьников в целом.

**Ц е л ь** исследования: разработка методической системы контроля за усвоением математических знаний, за развитием учащихся в основной школе с помощью задач.

Для достижения поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы потребовалось решить следующие исследовательские задачи: 1) дать психолого-педагогическую характеристику системы контроля за процессом усвоения знаний и развития школьников; 2) исследовать возможные пути совершенствования процесса контроля математических знаний и умственного развития учеников; 3) выявить роль, место и функции задач в системе контроля знаний и развития учащихся; 4) разработать научно обоснованную методическую систему контроля знаний и развития учащихся в процессе изучения геометрии в основной школе.

Для выполнения поставленных задач были использованы следующие методы исследования: 1) анализ директивных документов о школе, концепции общего среднего и математического образования; 2) анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования; анализ программ, учебных пособий, учебников; 3) анализ и обобщение опыта работы учителей математики школ г. Орла и области; 4) личный опыт преподавания в Глазуновской средней школе Орловской области, школах №№ 20, 29 г. Орла (1973-1979 гг.), на подготовительных курсах ОГПИ (1986-1989 гг.).

Экспериментальная проверка результатов исследования проходила в несколько этапов.

На первом этапе (1974-1979 гг.), когда диссертант работала учителем математики средней школы, был проведен констатирующий эксперимент по изучению состояния контроля знаний и умений учащихся в практике работы школы. В результате была выявлена необходимость совершенствования контроля за усвоением знаний и развития школьников.

На втором этапе (1983-1984 гг.) был проведен поисковый эксперимент, определивший учебный предмет геометрию для разработки методики контроля знаний с помощью математических задач. Им были

охвачены учащиеся 25 четвертых-восьмых классов. В это время разрабатывалась научно обоснованная методическая система контроля знаний и развития учащихся неполной средней школы через традиционные школьные математические задачи, а также исследовались возможные пути совершенствования организации и методики контроля в процессе обучения математике. Одновременно проводилось уточнение разрабатываемой методической системы контроля.

На третьем этапе (1984-1989 гг.) - этапе обучающего и контролирующего экспериментов - исследованием было охвачено 23 класса. На этом этапе проверялась эффективность разработанной методики, описывалась экспериментальная работа, проводился статистический подсчет полученных результатов, подтвердивший действенность разработанной автором методической системы использования традиционных школьных задач для контроля математических знаний и развития учащихся.

В результате проведенной экспериментальной и теоретической работы были решены поставленные в исследовании задачи.

В итоге теоретического и экспериментального исследования на защиту выносятся:

1. Методическая система использования задач как средства контроля математических знаний и развития учащихся.

2. Содержательная система геометрических задач, обеспечивающая эффективность контроля знаний и развития учащихся.

Научная новизна исследования заключается в разработке методической системы использования задач в качестве ведущего средства контроля математических знаний и развития учащихся, включающей в себя: 1) характеристику ведущих функций контроля и оценки математических знаний и развития учащихся, реализуемых через задачи; 2) типологию задач, которые могут быть использованы для реализации конкретных целей контроля; 3) методические рекомендации по практическому осуществлению контроля математических знаний и развития учащихся в процессе обучения математике.

Практическое значение работы заключается в том, что разработанная методика организации контроля математических знаний и развития учащихся инвариантна относительно учебных пособий по математике; предложенная система обработки традиционных математических задач позволяет усилить их дидактические

функции, помогает учителю усовершенствовать преподавание математики в целом.

Результаты исследования могут быть использованы авторами учебных и методических пособий. Рекомендации по организации контроля могут быть учтены при разработке норм оценок, методических писем, программ.

А п р о б а ц и я результатов исследования. Основные положения и результаты работы обсуждались на заседаниях кафедр методики преподавания математики МОПИ им. Н.К.Крупской (1985г., 1986г.), ОПИ (1988г.), НИИ школ МП РСФСР (1987г.), методических объединениях ряда школ г. Орла и Орловской области (1985 г., 1986 г.).

### СТРУКТУРА И ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

Во введении обосновывается актуальность темы, ставится цель, формулируются задачи исследования, описываются методы исследования, раскрываются научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе "Психолого-педагогические основы контроля математических знаний и развития учащихся" на основе выполненного теоретического анализа разработана психолого-педагогическая модель процесса контроля математических знаний и развития учащихся.

Анализ состояния разработанности проблемы в психолого-педагогической литературе позволил выявить схему процесса контроля знаний и умений учащихся, в которой отражены его основные характеристики в их взаимосвязи: цели контроля, функции контроля, содержание и требования к нему; методы, формы, виды и средства контроля, требования, предъявляемые к системе контроля в целом.

В связи с особым значением проблемы развивающего обучения на основе анализа идей Богоявленского Д.Н., Выготского Л.С., Кабановой-Меллер Е.Н., Рубинштейна С.Л. и др. дана характеристика умственного развития учащихся и его показателей, сделан вывод о том, что умственное развитие школьников, рассматриваемое в единстве с обучением, характеризуется следующими компонентами: 1) определенным запасом знаний; 2) овладением определенными приемами умственной деятельности; 3) сформированностью определенных качеств или



особенностей мышления. В связи с этим выделены три основных показателя умственного развития учащихся: 1) характер знаний и умений ими пользоваться; 2) владение приемами умственной деятельности; 3) владение определенными качествами мышления.

Выявленная схема контроля и результаты анализа психологических исследований легли в основу выработки методической системы контроля математических знаний и развития учащихся.

Методический аспект проблемы контроля знаний и умений учащихся рассматривается в соответствии с психолого-педагогической характеристикой процесса контроля. В результате анализа исследований по проблеме (Дронова Н.Т., Закирова З.З., Колягин Ю.М., Копылов В.С., Мотова З.П., Семушин А.Д., Шепетов А.С. и др.) и изучения опыта работы школы сделан вывод, что на практике при определении содержания контроля математических знаний важным вопросом остается выявление и учет с его помощью качественной оценки знаний и развития учащихся. Анализ качественных характеристик математических знаний и умений показал, что во многом свое отражение они находят в выделенных в дидактике трех уровнях усвоения знаний (Лернер И.Я., Слаткин М.Н.)

Анализ программы по математике, учебных и учебно-методических пособий позволил прийти к выводу: при определении содержания контроля математических знаний необходимо учитывать помимо конкретных целей обучения математике и требований к математической подготовке учащихся на различных этапах обучения возможности его для контроля качеств усвоения знаний, развития учащихся включением в систему контроля разноуровневых задач, решение которых заведомо требует проявления определенных качеств мышления учащихся, развитию которых в большей степени способствует математика как учебный предмет (глубина, гибкость, критичность, рациональность, самостоятельность мышления, активность, оригинальность мышления).

На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы (Галанин Д.Д., Гачев И., Колягин Ю.М., Лебединцев К.Ф., Леонтьев А.В., Матюшкин А.М., Нагибин Ф.Ф., Слепкань З.И., Фридман Л.М., Шохор-Троцкий С.Н. и др.) рассмотрены ведущие функции школьных математических задач, которые в силу специфики математики как учебного предмета являются основным средством контроля знаний и развития учащихся. При этом понятие "задача" нами рас-



сма­три­ва­ет­ся ши­ро­ко. Анали­зи­руя ре­ше­ния кон­крет­ных ге­омет­ри­че­ских за­дач, мы вы­де­ли­ли их спе­ци­фиче­ские кон­тро­ли­ру­ю­щие функ­ции, осо­бен­но­сти ко­то­рых обос­но­ва­ны спе­ци­фи­кой за­дач школь­но­го курса ге­омет­рии, про­яв­ля­ю­щей­ся в бо­лее уз­кой на­прав­лен­но­сти их и в бо­ль­ших ди­дак­ти­че­ских воз­мож­но­стях.

Осо­бен­но­сти школь­но­го курса ге­омет­рии, ре­зуль­та­ты ана­ли­за ре­ше­ния кон­крет­ных ге­омет­ри­че­ских за­дач, спе­ци­фиче­ские осо­бен­но­сти ис­поль­зуе­мых в школе ме­то­дов ге­омет­ри­че­ских до­ка­за­тель­ств по­зво­ли­ли нам ус­лов­но раз­де­лить кон­тро­ли­ру­ю­щие функ­ции ге­омет­ри­че­ских за­дач на две бо­ль­шие груп­пы:

I. Функ­ции, на­прав­лен­ные на про­вер­ку ус­воe­ния ге­омет­ри­че­ских фак­тов (поня­тий, их свойств, при­зна­ков), умений и при­меняе­мых в ге­омет­рии ме­то­дов до­ка­за­тель­ств.

II. Функ­ции, на­прав­лен­ные на про­вер­ку сфор­ми­ро­ван­но­сти мы­сли­тель­ных умений и ка­честв мы­шле­ния уча­щих­ся.

Вы­де­лен­ные ве­ду­щие функ­ции кон­тро­ли­ру­ю­щих ге­омет­ри­че­ских за­дач по­зво­ли­ли на­ме­тить ти­пы за­дач, ис­поль­зуе­мых в си­сте­ме кон­тро­ля ге­омет­ри­че­ских зна­ний (схе­ма I).

В ка­чест­ве при­ме­ра при­ве­де­на та­б­ли­ца кон­тро­ли­руе­мых ге­омет­ри­че­ских умений уча­щих­ся при обу­че­нии ге­омет­рии в ше­стом клас­се и со­от­вет­ст­вую­щих ви­дов кон­тро­ли­ру­ю­щих ге­омет­ри­че­ских за­дач, ис­поль­зуе­мых в си­сте­ме кон­тро­ля.

Ана­лиз ре­ше­ния кон­крет­ных за­дач по­зво­лил так­же на­ме­тить тре­бо­ва­ния к ком­п­лек­су кон­тро­ли­ру­ю­щих ге­омет­ри­че­ских за­дач, ис­поль­зуе­мо­му в си­сте­ме кон­тро­ля.

Ха­рак­те­ри­сти­ка про­цес­са кон­тро­ля ге­омет­ри­че­ских зна­ний и умений, вклю­чаю­щая в се­бя функ­ции кон­тро­ля на каж­дом эта­пе обу­че­ния ге­омет­рии, пред­став­ле­на на схе­ме 2. На­ми опре­де­ле­ны сле­ду­ю­щие тре­бо­ва­ния к си­сте­ме кон­тро­ля ге­омет­ри­че­ских зна­ний и раз­ви­тия уча­щих­ся:

I. Си­сте­ма кон­тро­ля в про­цес­се обу­че­ния ге­омет­рии дол­жна быть ори­ен­ти­ро­ва­на на вы­де­лен­ные функ­ции кон­тро­ля и ти­пы за­дач; в ос­но­ве ре­ше­ния за­дач кон­тро­ли­ру­ю­ще­го ха­рак­те­ра дол­жны най­ти от­ра­же­ние су­щест­вен­ные при­зна­ки поня­тия, на ос­но­ве ко­то­ро­го фор­ми­ру­ют­ся со­от­вет­ст­вую­щие умения уча­щих­ся. За­да­чи, вклю­чен­ные в кон­тро­ли­ру­ю­щие ком­п­лек­сы, дол­жны од­но­вре­мен­но быть на­прав­ле­ны на про­вер­ку раз­ви­тия уча­щих­ся. На­ря­ду с за­да­ча­ми с чи­сто ге­омет­ри­че­ским со­дер­жа­ни­ем, от­ра­жаю­щим со­дер­жа­ние и осо­бен­но­сти изу­чае­мой те­мы, ком­п­

лекс контролирующих задач необходимо ориентировать на проверку сформированности тех знаний и умений, которые найдут применение в предстоящей самостоятельной или практической деятельности учащихся.

2. Система контроля должна быть ориентирована на проверку усвоения геометрических знаний, умений и методов на каждом этапе процесса усвоения геометрических знаний.

3. В контролирующий комплекс геометрических задач должны входить разноуровневые задачи различной сложности.

Опираясь на анализ литературы и результаты педагогического эксперимента, мы разработали методические рекомендации для учителя по организации контроля геометрических знаний и развития учащихся, учитывающие требования к системе контроля.

В качестве иллюстративного примера в диссертации приводится план организации контроля и реализации требований к системе контроля при изучении темы "Признаки равенства треугольников" (схема 3, с. II).

Во второй главе "Задачи как средство контроля за качеством обучения геометрии в неполной средней школе" представлена разработанная автором методика организации контроля в процессе обучения геометрии в неполной средней школе, основанная на использовании возможностей традиционных школьных задач на доказательство, построение и вычисление.

Нами выделены направления, по которым следует совершенствовать методику контроля геометрических знаний с целью повышения его эффективности. Одним из таких направлений является методическая обработка традиционных геометрических задач, используемых для контроля математических знаний, умений и развития учащихся, усиливающая контролирующие функции задач; включение в контролирующий комплекс специально подобранных задач, решение которых позволяет проверить уровень развития учащихся, определить хотя бы приблизительно характеристику сдвигов в развитии учащихся по выделенным качествам. Проиллюстрируем сказанное примером.

Задача I. Найти углы равнобедренного треугольника, если угол между боковыми сторонами его равен  $70^\circ$ .

Эта задача может быть использована на втором этапе процесса изучения темы "Сумма углов треугольника", так как для ее решения достаточно знания формулировки теоремы, умения применять это знание для решения задачи в знакомой ситуации.

Ведущие функции контроля и оценки, реализуемые через геометрические задачи

Линия контролируемых задач

Функции контролируемых задач

<p>1. Умение анализировать условие и заключение. 2. Умение делать выводы. 3. Умение обобщать. 4. Умение конкретизировать. 5. Умение логически рассуждать, использовать примеры и контрпримеры в рассуждениях.</p>	<p>IV. Мыслительные умения</p>	<p>I. Понятия 2. Свойства 3. Признаки</p>	<p>I. Геометрические знания</p>
<p>1. Обобщенность мышления. 2. Осознанность мышления. 3. Гибкость мышления 4. Глубина мышления 5. Критичность мышления 6. Самостоятельность мышления 7. Активность мышления 8. Пространственное воображение.</p>	<p>Качества мышления</p>	<p>1. Умение определить понятие. 2. Умение установить связи между понятиями 3. Умение подвести объект под понятие. 4. Умение получить следствие из свойств. 5. Умение изображать геометрические фигуры на чертеже. 6. Умение выделить известные фигуры на чертеже. 7. Умение проводить доказательные рассуждения. 8. Умение вычислить значения геометрических величин. 9. Умение выполнять основные построения. 10. Умение выполнять комбинированные задачи на построение. 11. Умение применять аппарат алгебры и тригонометрии. 12. Умение использовать векторы и координаты.</p>	<p>II. Геометрические умения</p>
<p>1. Умение осознанно, бегло, точно вычислять. 2. Умение устанавливать математические закономерности в окружающем мире. 3. Умение математизировать простейшие ситуации. 4. Умение решать простейшие прикладные задачи.</p>	<p>V. Специальные умения</p>	<p>1. Использование признаков равенства треугольников. 2. Векторный метод. 3. Алгебраический метод. 4. Метод геометрических преобразований. 5. Метод "от противного". 6. Аналитико-синтетический метод.</p>	<p>III. Геометрические методы Специальные методы доказательства</p>

Характеристика процесса контроля  
геометрических знаний и умений

I этап. Выявление уровня усвоения опорных знаний и умений

Выявление готовности учащихся к изучению нового материала	Устранение выявленных пробелов в знаниях и умениях учащихся
---	---

II этап. Получение информации о процессе усвоения нового материала

Выявление умения использовать новый геометрический материал в наиболее существенных связях	Обсуждение и ликвидация обнаруженных пробелов в знаниях и умениях учащихся	Выявление умения устанавливать связь с ранее изученным материалом
--	--	---

III этап. Выявление уровня усвоения нового материала

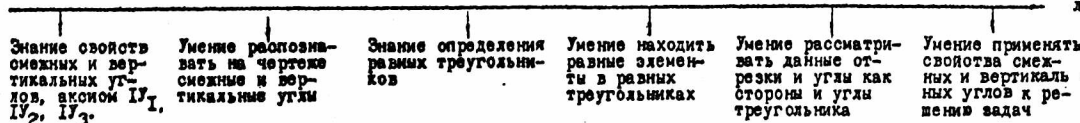
Знание определения геометрического понятия	Обсуждение и ликвидация обнаруженных пробелов в знаниях и умениях учащихся	Коррекция форм, методов и приемов обучения
I. Знание формулировки изученного свойства, признака геометрического понятия		
II. Умение доказывать признак, свойство		
III. Умение самостоятельно применять изученное понятие, свойство, признак к решению задач в:		
1) знакомой ситуации;		
2) незнакомой ситуации		

**Изучение признаков равенства треугольников.**

**Первый этап.**

**Выявление уровня усвоения опорных знаний и умений.**

Устранение выявленных пробелов в знаниях и умениях

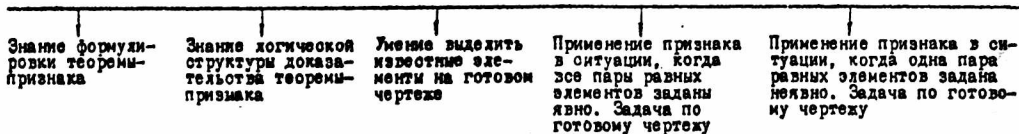


**Второй этап**

**Получение информации о процессе усвоения признака. Выявление умения применять признаки в наиболее существенных ситуациях.**

Обсуждение и ликвидация обнаруженных пробелов

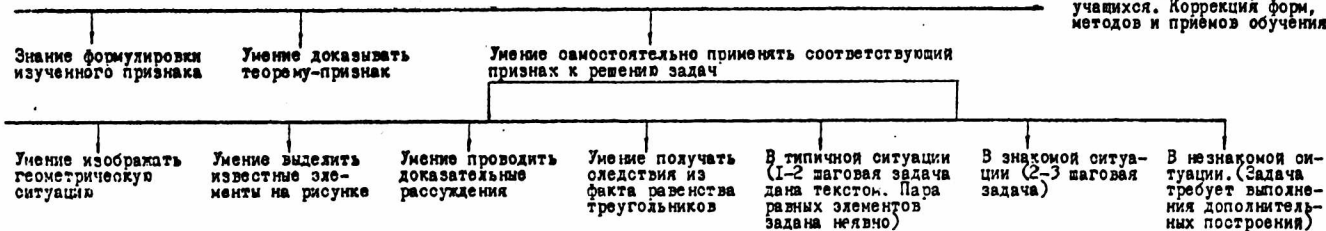
Выявление умения устанавливать связи с ранее изученным материалом



**Третий этап**

**Выявление уровня усвоения новых знаний и умений.**

Устранение выявленных пробелов в знаниях и умениях учащихся. Коррекция форм, методов и приемов обучения



Задача 2. Может ли в равнобедренном треугольнике один из углов равняться  $110^\circ$  ?

Задачей 2 проверяются те же знания и умения, однако ее можно использовать на третьем этапе изучения данной темы, поскольку ее решением можно проверить умение выделить условие задачи, сделать соответствующие выводы, умение "видеть" возможные варианты расположения данного угла в треугольнике.

Нами рассмотрена методика контроля знаний и развития учащихся с помощью традиционных задач на доказательство. С этой целью мы выделили те специфические умения, которые формируются у учащихся в процессе решения геометрических задач на доказательство; определили функции и виды контролирующих задач на доказательство. (таблица I).

Таблица I.

Функции задач на доказательство	Виды контролирующих задач на доказательство
1. Контроль умения выделить условие и заключение задачи.	1. Задачи, контролирующие умение выделить условие и заключение задачи.
2. Контроль умения выполнить рисунок в соответствии с условием данной задачи.	2. Задачи, в которых предлагается выполнить рисунок по условию данной задачи.
3. Контроль умения рассматривать геометрические фигуры в плане разных понятий.	3. Задачи, в которых предлагается назвать все виды геометрических фигур, охватываемых данным родовым понятием.
4. Контроль умения выводить следствия из условия данной задачи или из полученных промежуточных утверждений.	4. Задачи, контролирующие умение делать ссылки на ранее изученные положения: аксиомы, определения, теоремы.
5. Контроль умения подводить под свойство или понятие.	5. Задачи, в которых необходимо сделать выводы из данных или промежуточных условий.
6. Контроль умения обосновывать полученное утверждение.	6. Задачи, в которых необходимо отыскать достаточные основания для данных в задаче выводов.

Нами рассмотрены следующие приемы методической обработки традиционных задач на доказательство с целью усиления их контролирующих функций обучающими и развивающими:

1. Использование в процессе обучения геометрии различных видов геометрических задач на доказательство, полученных путем рассмотрения сочетаний структурной формулы задачи (Условие - Обоснование - Решение - Заключение).

2. Использование дидактических возможностей одной и той же задачи на доказательство на различных этапах процесса обучения геометрии путем изменения структурной формулы этой задачи.

3. Включение в систему контроля задач с алгоритмическими предписаниями и постановка специально подобранных задач, проверяющих умение учащихся строить правило (схему) решения определенного круга задач.

4. Включение в систему контроля задач на доказательство, обратных рассмотренным задачам (самостоятельная формулировка и доказательство теорем, обратных данным; самостоятельная формулировка и решение "обратных" задач; использование специально подобранных задач, в ходе решения которых происходит перестройка прямого хода мыслей на обратный).

Экспериментальное исследование подтвердило, что предложенные приемы позволяют использовать традиционные задачи на доказательство и для контроля развития учащихся.

Функции традиционных геометрических задач на построение в системе контроля математических знаний и развития сведены к следующим: 1) закрепление и контроль тех теоретических знаний, которые используются учеником на всех этапах процесса решения задачи; 2) формирование, развитие и контроль конструктивных умений; умений решать в комплексе простейшие задачи на построение; 3) контроль логического мышления учащихся, некоторых качеств мышления; 4) контроль развития пространственных представлений учащихся. В соответствии с выделенными функциями обоснованы следующие методические приемы усиления дидактической значимости задач на построение в системе контроля знаний и развития учащихся:

1. Включение в систему контроля геометрических знаний специальных заданий, проверяющих сформированность выделенных в работе умений на различных этапах процесса решения задачи на построение.

2. Включение в комплекс специальных заданий, проверяющих



сформированность конструктивных умений на трех уровнях.

3. Включение в контролирующий комплекс задач с "лишними" или "недостающими" данными.

Этот прием позволяет организовать дополнительную работу над задачей, дающую возможность проконтролировать усвоение ранее изученного геометрического материала, умение связать его с изучаемым материалом. Нами показано, что этот прием целесообразно использовать на этапе итогового повторения темы.

4. Включение в систему контроля специальных заданий, направленных на проверку сформированности некоторых качеств мышления.

Прокомментируем подробнее последний из названных приемов. Он реализуется следующими способами:

1) дополнение задачи на построение, предназначенной для самостоятельного решения, заданиями вида:

- Какие конкретные значения могут принимать числовые данные в условии задачи?

- Существует ли фигура, о которой идет речь в условии задачи?

- Какой вид у искомой фигуры?

- Сделайте рисунок искомой фигуры.

Постановка таких заданий уже на первом этапе решения задачи на построение заставляет проявить критичность, глубину мышления, элементарные исследовательские навыки;

2) включение в комплекс контролирующих задач задач с противоречивыми данными, дополнение задачи заданием:

- Составьте новые задачи, имеющие решение.

Кроме конструктивных умений, развития пространственных представлений учащихся, по количеству представленных решений (новых задач) учитель может оценить глубину, критичность мышления ребенка;

3) постановка специальных заданий типа: Как надо изменить числовые данные в условии задачи, чтобы задача с тем же количеством данных имела решение?

Нами выявлены возможности геометрических задач на вычисление в системе контроля геометрических знаний и развития учащихся. В результате анализа деятельности учащегося, решающего задачу на вычисление, выделены те умения, которые контролируются с помощью таких задач, выявлены функции задач, ориентированных на контроль знаний и развития учащихся, рассмотрены соот-

ветствующие методические приемы организации контроля:

1. Организация специальной работы по учету контролируемых функций задач на вычисление в процессе контроля геометрических знаний и развития учащихся.
2. Использование в системе контроля задач на вычисление, заведомо не имеющих решения.
3. Использование ранее решенных задач для проверки умения решать задачи на вычисление.
4. Включение в систему контроля задач на вычисление, контролируемых исследовательские навыки учащихся на различных этапах решения задачи.
5. Переформулировка текста задач учебного пособия и задач из дидактических материалов.

Нами рассмотрен особый вид задач - задачи исследовательского характера и выявлена их роль в системе контроля геометрических знаний и развития учащихся. К ним мы отнесли задачи, в которых определены либо только цель, либо только условие, а также задачи, которые не формулируются в категорической форме.

В результате анализа задачного материала выявлены виды соответствующих задач в учебных пособиях по геометрии. На основе рассмотрения деятельности решающего такую задачу установлены умения, которые можно проконтролировать с их помощью, выделены их функции в системе контроля геометрических знаний и развития учащихся. Определено, что задачи исследовательского характера направлены на проверку теоретических знаний, используемых при решении конкретной задачи; умения применять их к решению; умения анализировать данные и полученные результаты; делать обобщения; некоторых качеств мышления.

В результате теоретического исследования и педагогического эксперимента установлены следующие методические приемы, позволяющие составлять задачи исследовательского характера, используя традиционные школьные задачи:

1. Переформулировка задачи, меняющая ее структуру.
2. Постановка специально подобранных задач, требующих исследования на заключительном этапе решения.
3. Постановка перед учащимися заданий, требующих сравнения различных способов решения одной и той же задачи
4. Использование задач, снабженных указаниями об исследовании.

В диссертации приведено описание педагогического эксперимента. Анализ наблюдений, анкетирования учителей, результаты контрольных работ и устных ответов учащихся, проверка достоверности результатов эксперимента статистическими методами ( $\chi^2$  - критерий, критерий Макнамара и др.) подтвердили эффективность разработанной автором методической системы контроля через традиционные школьные математические задачи, ее положительное влияние на процесс усвоения геометрических знаний в целом и умственное развитие учащихся.

**В з а к л ю ч е н и и** формулируются выводы по результатам проведенного исследования:

1. Дана психолого-педагогическая характеристика системы контроля за процессом усвоения знаний и развития учащихся, в которой отражены его основные дидактические компоненты в их взаимосвязи: цели, формы, виды и средства контроля; требования, предъявляемые к системе контроля в целом.

В связи с задачами исследования дана характеристика умственного развития у учащихся; в качестве его основных показателей приняты: характер знаний и умений ими пользоваться, владение приемами умственной деятельности, владение определенными качествами мышления.

2. Исследованы возможные направления совершенствования процесса контроля математических знаний (соответствие объема и содержания учебного материала, отобранного для контроля знаний и развития учащихся, целям обучения, воспитания и развития на определенном этапе обучения; использование и рациональное сочетание форм организации контроля математических знаний и развития; учет целей контрольной работы и контролируемых заданий, четкое представление учителя о целях проводимой контрольной работы, проверяемых знаниях и умениях учащихся на данном этапе обучения, операциях, из которых состоит контролируемая деятельность, последовательности ее выполнения и т.д.). Доказано, что методическая обработка традиционных школьных геометрических задач, в процессе изучения материала и для контроля математических знаний и развития учащихся является одним из возможных путей повышения эффективности контроля.

3. Выявлены роль, место, ведущие функции школьных задач, используемых для контроля математических знаний; показано, что традиционные задачи могут выступать в качестве основного средства

контроля знаний и развития учащихся. Выделены специфические контролирующие функции геометрических задач, определенные их большими дидактическими возможностями в системе контроля знаний и развития учащихся, которые условно можно разделить на две большие группы: функции, направленные на проверку усвоения геометрических фактов, умений, применяемых в геометрии методов и специальных умений; функции, направленные на проверку сформированности мыслительных умений, качеств мышления, т.е. развития учащихся.

4. Разработана научно обоснованная методическая система контроля знаний и развития учащихся в процессе изучения геометрии в неполной средней школе. В ее состав входят: 1) характеристика ведущих функций контроля на каждом этапе обучения геометрии, реализуемых через традиционные геометрические задачи; 2) типология контролирующих геометрических задач; 3) требования к системе контроля геометрических знаний и развития учащихся; 4) методические рекомендации для учителя по организации контроля геометрических знаний и развития учащихся; 5) разработанная автором методика контроля геометрических знаний и развития учащихся с помощью традиционных геометрических задач на доказательство, построение и вычисление; 6) методические приемы обработки традиционных геометрических задач с целью получения задач исследовательского характера.

5. Основные положения диссертации нашли реализацию в практике работы учителей математики ряда школ г. Орла и области.

Совершенствование организации контроля - важная и многогранная проблема обучения. Данное исследование не исчерпывает всех ее аспектов. В перспективе целесообразно, на наш взгляд, продолжить работу в следующих направлениях: 1) совершенствование системы контроля математических знаний и развития учащихся в процессе изучения алгебры; 2) подготовка специальных рекомендаций для учителей по практическому осуществлению контроля знаний в курсе геометрии в целом; 3) исследование возможностей использования ЭВМ для повышения эффективности контроля математических знаний и развития учащихся.

Основные положения диссертации нашли отражение в следующих публикациях автора:

1. Методические указания с заданиями для учащихся заочной математической школы при физико-математическом факультете Орлов -

НБ НПУ

імені М.П. Драгоманова



100304528

ского пединститута. - Орел, 1981, 16с. В надз.: Орловское областное отделение педагогического общества РСФСР. Орловский государственный педагогический институт. (В соавторстве)

2. Методические рекомендации (второй выпуск) с заданиями для учащихся заочной математической школы при физико-математическом факультете Орловского пединститута под общей редакцией В.В.Ветрова. - Орел, 1983, 49с. В надз.: Орловское областное отделение педагогического общества РСФСР. Орловский ордена "Знак Почета" государственный педагогический институт. (В соавторстве)

3. Организация контроля на различных этапах обучения. - "Математика в школе", 1987, №4, с.28 - 31.

4. Подготовка студентов к использованию математических задач как средства контроля некоторых качеств мышления // Совершенствование форм и методов контроля самостоятельной работы студентов в процессе обучения математике: Сб. науч. тр. / Калининградский ун-т, - Калининград, 1987, с.95 - 103. (рукопись депонирована в ОЦНИ "Школа и педагогика" МП СССР и АПН СССР 19.10.87, 279-87)

5. Методические рекомендации по организации контроля на уроках геометрии. - Орел, 1991, 17с. В надз.: Министерство образования РСФСР. Орловский ордена "Знак Почета" государственный педагогический институт.