

51(07)
И 18

P-P

1359/—

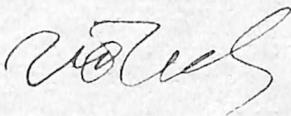
КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ М.П. ДРАГОМАНОВА

На правах рукописи

ИВАНОВ Иван Стефанов

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ТРАНСЦЕНДЕНТНЫХ УРАВНЕНИЙ
НА ОСНОВЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА
И ЗАДАЧ

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

Киев - 1992

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ИМ. О. М. ГОРЬКОГО
БИБЛИОТЕКА

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100313115

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

Научный руководитель – кандидат педагогических наук,
доцент БЕВЗ Г.П.

Официальные оппоненты – доктор физико-математических наук, профессор ПЕРЕСТИЖ Н.А.
– кандидат педагогических наук,
доцент НЕЛИН Е.П.

Ведущее учреждение – Черниговский государственный педагогический институт им.Т.Г.Шевченко.

Защита состоится "....".....1992 г. в 13.45 на заседании специализированного 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 "....".....199 г.

Ученый секретарь
специализированного Совета,
кандидат педагогических наук

В.А.ШВЕЦ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

А к т у а л ь н о с т ь исследования. Трансцендентные уравнения изучаются в школах многих стран. И везде изучению этих уравнений уделяется большое внимание, потому что они часто используются в самой математике и в ее приложениях. К тому же эта тема дает много для развития мышления учащихся, позволяет формировать приемы умственной деятельности старшеклассников, знакомить их с применением знаний в различных ситуациях.

В этой теме тесно переплетаются ведущие линии школьного курса математики: учение об уравнениях, о свойствах функций, о преобразованиях выражений, о вычислениях. Здесь ведущие линии не только сходятся, но и завершаются, подытоживая весь курс математики средней школы. Поэтому на изучение трансцендентных уравнений программы отводят несколько десятков часов, а учителя-практики нередко находят для них еще и дополнительные учебные часы.

Особое внимание трансцендентным уравнениям в школе уделяют еще и потому, что их очень часто предлагают выпускникам средних школ на выпускных и вступительных экзаменах в вузы. Такова практика, и не учитывать этого нельзя.

Тема о трансцендентных уравнениях интересна для современной методики преподавания математики еще и тем, что в ней очень много нового, дискуссионного, требующего изменений и совершенствования. Появление новых средств вычислений, изменение роли логарифмов модернизация школьной математики – все это существенно и самым непосредственным образом повлияло на методику изучения трансцендентных уравнений. В связи с внедрением в школу микрокалькуляторов и компьютеров логарифмы как средство вычисления отошли в прошлое. Роль логарифмов существенно изменилась. Поэтому приходится менять предлагаемую учащимся систему показательных и логарифмических уравнений и методику их решения.

Еще больше изменений в методике изучения трансцендентных уравнений требуют проводимая в настоящее время дифференциация обучения, необходимость мотивации и ориентации на обязательные результаты обучения. Все это прежде всего касается изучения трансцендентных уравнений.

Наконец, еще одна задача методики преподавания трансцендентных уравнений требует своего решения. В болгарских школах сложилась традиция рассматривать трансцендентные уравнения без связи их с прикладными задачами. Наблюдается большой отрыв теории от практики. Старшеклассники часто решают десятки показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, не рассматривая ни одной задачи, приводящей к трансцендентному уравнению. Понятно, что такое формальное отношение к трансцендентным уравнениям следует исправить. Изучение этих уравнений надо увязывать с конкретными применениями.

Проблема изучения трансцендентных уравнений в средней школе рассматривалась в диссертационных исследованиях М.В. Жвирблиса /1954 г./, М.М. Бороданова /1957 г./, В.Н. Парфеновой /1967 г./, А.В. Дейнеги /1967 г./. Но почти все эти диссертации очень устарели и не отвечают возможностям современной школы и ее нуждам. Связь теоретического материала и задач при изучении трансцендентных уравнений в них фактически не рассматривается.

Наиболее полно для своего времени рассматриваемая тема освещена в диссертации А.В. Дейнеги "Элементарные трансцендентные уравнения в школьном курсе математики". Но в ней речь идет о школе пятидесятых-шестидесятых годов. Современные средние школы Болгарии существенно отличаются от описанных в этой диссертации. К тому же в ней рассматриваются только некоторые /далеко не все/ вопросы решения трансцендентных уравнений. В частности, А.В. Дейнега не говорит о важнейших методах решения трансцендентных уравнений, таких как метод включения, метод равносильности, метод полной индукции, метод интервалов, графический метод; не исследует средств, реализующих тот или другой метод. Еще более далеки от современной школы другие упомянутые диссертации.

Все сказанное здесь, а также многое другое, обсуждаемое в диссертации, определяет а к т у а л ь н о с т ь рассмотрения темы о методике изучения трансцендентных уравнений на основе взаимосвязи теоретического материала и задач.

О б ь е к т и с с л е д о в а н и я - процесс изучения трансцендентных уравнений в курсе математики средней школы.

Предмет исследования - методика изучения трансцендентных уравнений в старших классах средних школ Болгарии.

Цель исследования - обосновать целесообразность совершенствования системы изучения элементарных трансцендентных уравнений в общеобразовательных школах и классах с углубленным изучением математики и разработать современную методику изучения таких уравнений на основе взаимосвязи теоретического материала и задач.

Исходя из предмета исследования и поставленной цели, выдвигается следующая гипотеза: улучшить качество знаний и умений учащихся при изучении ими трансцендентных уравнений можно путем усовершенствования системы упражнений, расширения применяемых методов и средств их решения /графического метода, с применением микрокалькуляторов и компьютеров/, путем улучшения организации учебного процесса, усиления прикладной направленности материала.

Задачи исследования:

- проанализировать различные подходы к изучению трансцендентных уравнений в школах Болгарии и других стран, в том числе возможности графического метода, применения микрокалькуляторов и компьютеров;

- исследовать систему упражнений, предлагаемых учащимся средних школ при изучении трансцендентных уравнений, совершенствовать эту систему, в том числе и путем усиления их прикладной направленности;

- разработать методику изучения трансцендентных уравнений, соответствующую потребностям и возможностям современной средней школы;

- проверить эффективность разработанной методики и после коррекции ее дать конкретные рекомендации учителям и методикам.

В ходе работы над диссертацией применялись следующие теоретические и эмпирические методы исследования:

- анализ методической, педагогической и психологической литературы по проблеме;

- анализ учебных программ, учебных и методических пособий, дидактических материалов;

- изучение и обобщение передового педагогического опыта по изучению трансцендентных уравнений в школе;
- наблюдение и анализ состояния знаний и умений учащихся, относящихся к трансцендентным уравнениям;
- беседы с учителями;
- анкетирование учащихся и учителей;
- экспериментальная проверка учебно-методических материалов.

Т е о р е т и ч е с к у ю о с н о в у исследования составляют учение современной математики об уравнениях, функциях, преобразованиях, алгоритмах, высказываниях и их следствиях; психолого-педагогические концепции обучения и развития старшеклассников; в том числе теория поэтапного формирования умственных действий, теория обучения приемам умственной деятельности, концепция программированного обучения и управления процессом усвоения знаний, деятельностный подход в обучении математике.

Н а у ч н а я н о в и з н а. В диссертации сформулированы современные методические требования к системе упражнений по решению трансцендентных уравнений для общеобразовательной школы и классов с углубленным изучением математики, разработана методика обучения решению трансцендентных уравнений с применением современных информационных технологий.

Т е о р е т и ч е с к а я з н а ч и м о с т ь исследования для методики преподавания математики состоит в обосновании дидактически целесообразной современной методики изучения трансцендентных уравнений на основе взаимосвязи теоретического материала и задач.

П р а к т и ч е с к а я з н а ч и м о с т ь. Разработанная в диссертации методика решения трансцендентных уравнений может быть основой для изучения трансцендентных уравнений в школах Болгарии и Украины. Ее могут использовать учителя математики средних школ и преподаватели педагогических вузов.

А п р о б а ц и я р е з у л ь т а т о в и с с л е д о в а н и я. Экспериментальная проверка предлагаемой методики осуществлялась в 1986-1991 годах автором исследования в школах: Единое среднее политехническое училище /ЕСПУ/ им.Василия Левского /г.Шумен/, механо-технический техникум им.Харалампи Стоянов, техникум пище-вкусовой промышленности им.Асен Златаров и Среднее сержантское военное училище /г.Горна Оряховица, Республика Болгария/, а также учителями г.Шумена: М.Тонева, Е.Накова и Т.Християнова /ЕСПУ им.Никола Вапцарова/, Н.Иванова, М.Тодорова /ЕСПУ им.Панайота Волова/, Е.Илиев и М.Димитрова /Математическая гимназия/, Хр.Коев и Д.Чолова /Экономический техникум/.

Результаты исследования докладывались автором и обсуждались на: заседаниях кафедры математики и методики преподавания математики Киевского государственного педагогического института им.М.П.Драгоманова /1989, 1990, 1991 г.г./; отчетных научных конференциях Шуменского высшего педагогического института им.Константина Преславского /1987-1990 г.г./; XX Весенней конференции болгарских математиков /Золотые Пески, 1991 г./; отчетной научной конференции Пловдивского университета им.Паисия Хилендарского /1986 г./; семинарах учителей северо-восточной Болгарии на занятиях последипломной квалификации /Шумен, 1986-1990 г.г./.

Н а з а щ и т у в ы н о с я т с я:

1. Методические требования к системе упражнений по решению трансцендентных уравнений, предлагаемых старшекласникам на уроках математики.
2. Система методов и средств решения трансцендентных уравнений для средних школ Болгарии.
3. Осуществление взаимосвязи теоретического материала и прикладных задач при изучении трансцендентных уравнений.
4. Методика организации учебной деятельности старшекласников при изучении ими трансцендентных уравнений.

СТРУКТУРА И ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.

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

Во введении дан краткий анализ проблемы исследования, обоснована актуальность темы, сформулированы цель, объект, предмет, гипотеза исследования, изложены его теоретические основы, научная новизна и практическая значимость, приведены основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава "Математические и психолого-педагогические основы изучения трансцендентных уравнений в школе" состоит из пяти пунктов:

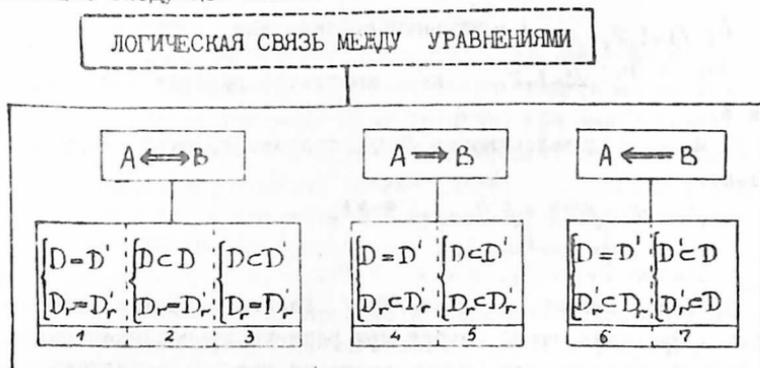
- 1.1. Вопросы общей теории уравнений.
- 1.2. Трансцендентные уравнения и задачи.
- 1.3. Методы решения трансцендентных уравнений.
- 1.4. Средства решения трансцендентных уравнений.
- 1.5. Психолого-педагогические основы изучения трансцендентных уравнений в школе.

В п.1.1. анализируются различные подходы к определению понятия "уравнение": через выражение, функцию и предикат. Указаны преимущества и недостатки этих подходов. Считаю, что при первоначальном знакомстве с понятием уравнения подходящим является первый подход /до 7 класса/, а второй и третий - удобны для старшеклассников: второй - в общеобразовательных школах, третий - в классах углубленного изучения математики.

В исследовании речь идет только об уравнениях, все буквы которых обозначают числовые переменные. Классифицируются эти уравнения в зависимости от использования математических операций над переменными.

Рассматриваются понятия "уравнение-следствие", "равносильные уравнения", а также термины, связанные с этими понятиями. Специальное внимание обращено на преобразование трансцендентных уравнений, которые приводят к потере корней или к появлению посторонних корней. Все это обобщается с

помощью следующей схемы:



Здесь D и D' - области определения уравнений A и B , D_r и D'_r - множество их решений.

На этой основе дальше рассматриваются важнейшие методы решения трансцендентных уравнений и средства их реализации.

В п.1.2. анализируются различные подходы к понятию "задача". В исследовании под задачей понимается языковая модель проблемной ситуации. Трансцендентное уравнение - вид задачи. Дальше уточняются компоненты задачи: область, условие, цель и оператор. Одна из возможных взаимосвязей между теорией и задачей осуществляется именно через оператор задачи. Рассмотрены также здесь связи между понятиями "метод решения", "решение уравнения", "средство решения", "алгоритм решения" и "план решения".

В п.1.3. уточняется суть и возможности применения в школе следующих аналитических методов решения трансцендентных уравнений.

1. Метод включения /МВ/. Он реализуется по такой схеме:

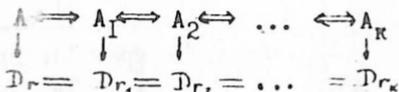
$$\begin{array}{ccccccc}
 A & \Rightarrow & A_1 & \Rightarrow & A_2 & \Rightarrow & \dots & \Rightarrow & A_n \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & & \downarrow \\
 D_2 & \subset & D_{21} & \subset & D_{22} & \subset & \dots & \subset & D_{2n}
 \end{array}$$

Здесь A - данное уравнение;

A_i / $i=1, 2, \dots, k$ / - уравнения-следствия;

D_r и D_{r_i} / $i=1, 2, \dots, k$ / - множество решений уравнений A и A_i .

2. Метод эквивалентности /МЭ/, соответствующий следующей схеме:



3. Метод полной индукции /МПИ/. Рассматривается возможность применения этого метода при решении трансцендентных уравнений, область допустимых значений которых - пустое, конечное или бесконечное множество.

Рассматриваются в диссертации и приближенные методы решения трансцендентных уравнений: графические и численные. Графические - относительно системы координат Oxy и Oxa , где a - параметр уравнения.

Из численных методов рассматриваются:

- метод "ступенек",
- метод "деления пополам",
- метод хорд,
- метод касательных,
- метод последовательных приближений.

Показана возможность применения микрокалькуляторов и компьютеров.

В п. I.4. приведены в систему средства, с помощью которых реализуются аналитические методы решения трансцендентных уравнений в школе. Указываются две группы средств - общие и специальные. К общим относим средства, эффективные для любых уравнений, в том числе, для трансцендентных.

Одной из причин низкой результативности решения трансцендентных уравнений в школе является то, что в процессе обучения обычно ограничиваются решением конкретных уравнений, не обращая внимания на общие методы и средства их решения, на структуру уравнений, на взаимосвязи между уравнениями различных видов.

Применение предложенной нами системы средств позволит уменьшить трудности, возникающие у учащихся при решении трансцен-

дентных уравнений.

Дальше рассматриваются специфические средства решения трансцендентных уравнений. Они зависят от специфичности теории тех или иных трансцендентных функций. Указано, какие из перечисленных общих и специфических средств можно использовать в общеобразовательных школах, какие - в классах углубленного изучения математики. Эти средства предлагаются учащимся в качестве опорных упражнений для решения трансцендентных уравнений.

В п. I.5. анализируется процесс изучения трансцендентных уравнений с точки зрения деятельности ученика и учителя. Применение деятельностного подхода при изучении трансцендентных уравнений в диссертации рассматривается соответственно со всеми его компонентами: потребности, мотивы, цели и задачи, операционно-оценочная часть.

На основании проведенного психолого-педагогического и методического анализа определены следующие три вида требований, которым должна соответствовать система упражнений по теме "Трансцендентные уравнения": 1/ программные требования; 2/ требования, вытекающие из дидактических принципов; 3/ требования, вытекающие из психологических закономерностей мыслительной деятельности старшеклассников. Программные требования приведены в табл. I.

С точки зрения дидактических принципов обучения математике система упражнений должна отвечать следующим требованиям:

1. Быть хорошо упорядоченной, то есть соответствовать дидактическому принципу от простого к сложному.
2. Содержать опорные упражнения по каждому виду уравнений.
3. Содержать упражнения для организации индивидуальной работы учащихся, для дифференциации обучения.
4. Обеспечивать реализацию обучающихся, воспитывающих, развивающих и контролирующих функций.
5. Обеспечивать связь абстрактных уравнений с прикладными задачами.

Вторая глава "Совершенствование методики изучения трансцендентных уравнений в школе" состоит из пяти пунктов:

2.1. Анализ состояния изучения трансцендентных уравнений в школьном курсе математики.

2.2. Трансцендентные уравнения в общеобразовательных школах.

2.3. Трансцендентные уравнения в классах углубленного изучения математики.

2.4. Задачи, приводящие к трансцендентным уравнениям.

2.5. Организация и результаты экспериментальной проверки основных положений диссертации.

В п.2.1. сделан обзор изучения исследуемой темы в школах Болгарии, Польши, России и Украины, в действующих сейчас учебниках математики /всего шесть учебников/. Во всех учебниках изложение трансцендентных уравнений начинается без какой-либо мотивации, не разъясняется сущность методов решения уравнений и средств для их реализации. И в болгарских, и в русских и украинских учебниках нет прикладных задач, приводящих к решению трансцендентных уравнений. Определения этих уравнений имеются в болгарских и польских учебниках, но они существенно отличаются друг от друга.

Уровень трудности примеров-образцов и задач для самостоятельного решения в советских и польских учебниках ниже, чем в болгарских. Считаю, что главное внимание в школе желательно уделять не простому увеличению числа упражнений для решения учащимися, а рассмотрению методов и средств их решения. В современных условиях надо больше внимания уделять мотивации изучения темы, решению уравнений графическими методами, с помощью микрокалькуляторов и компьютеров, применению уравнений к решению прикладных задач.

В п.2.2. предлагается разработанная диссертантом методика изучения трансцендентных уравнений в школе. Даются конкретные рекомендации по проведению совместной деятельности учащихся и учителя на мотивационном и операционно-оценочном этапах этой деятельности.

Улучшить изучение трансцендентных уравнений в общеобразовательных школах на основе взаимосвязи теоретического материала и задач можно:

с помощью усиления мотивации изучения трансцендентных уравнений, путем осуществления своевременной пропедевтики изучения темы и совершенствования системы учебных задач и способов их реализации. При этом большую роль играют примеры-образцы, реализация внутрепредметных связей трансцендентных уравнений с другими темами математики, решение прикладных задач.

В классах углубленного изучения математики мотивационный и контрольно-оценочный этапы совместной деятельности учителя и учащихся могут быть такими же, как и в общеобразовательной школе, но темпы продвижения здесь могут быть иными. В диссертации указывается, какие желательно предлагать в этих классах дополнительные виды уравнений, какие рассматривать методы решения и средства их реализации.

Чтобы возбудить интерес школьников к изучению трансцендентных уравнений, надо мотивировать обучение. Для этого лучше всего подходят несложные прикладные задачи.

В п. 2.4. приведены образцы таких задач из физики, химии, биологии, астрономии, военного дела и геометрии. Указано, где и как можно использовать эти задачи при изучении трансцендентных уравнений.

В п. 2.5. описаны организация и результаты экспериментальной проверки основных положений диссертации. Эксперимент проводился автором данной работы и учителями математики базовых школ городов Шумен, Нови казар, Горна оrehовица в 1986-1991 годах и включал в себя три этапа: поисковый /до 1987 г./, констатирующий /1987-1989 г.г./ и обучающий /1989-1991 г.г./. Экспериментом было охвачено 449 учащихся.

В обучающем эксперименте использовались разработанные автором учебные материалы. Результаты эксперимента подтвердили принятую гипотезу.

Таблица 1.

Программные требования к знаниям и умениям учащихся по теме "Трансцендентные уравнения"

Знать	Уметь
Простейшие тригонометрические уравнения и формулы для их решения. I	Использовать формулы для их решения. I'
Основные виды тригонометрических уравнений и методы их решения. 2	Распознавать и применять аналитические и графические методы решения. Применять общие способы решения уравнений и знания из общей теории уравнений. Использовать специфические способы их решения, теорию тригонометрических функций и тригонометрических уравнений. 2'
Простейшие показательные и логарифмические уравнения и способы их решения. 3	Применять приемы их решения. 3'
Основные показательные и логарифмические уравнения и методы их решения. 4	Аналогично 2'
Некоторые неосновные виды трансцендентных уравнений и способы их решения. 5	Распознавать и применять аналитические и приближенные методы и ТСО. Применять идеи, способы и теорию из курса "Алгебра и начала анализа" - 10-11 кл.; некоторые частные подстановки и способы. 5'

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования дают возможность сделать следующие выводы и предложения.

1. Проблема изучения трансцендентных уравнений на основе взаимосвязи теоретического материала и задач пока еще не нашла должного решения ни в методике преподавания математики, ни в практике школ. Удельный вес трансцендентных уравнений на выпускных экзаменах в школе, а также на вступительных экзаменах в высшие учебные заведения намного выше, чем их удельный вес в курсе математики средней школы.

Мы не считаем, что на выработку навыков решать трансцендентные уравнения в школе надо отводить больше времени. Ведь если больше часов отвести на проработку этой темы, то придется уменьшить число часов на изучение других тем. Мы предлагаем обратить на это внимание тем, кто составляет тексты для проведения конкурсных экзаменов, чтобы они по сложности и трудности не намного отличались от решаемых в школе.

Но и в школе следует больше уделять внимания трансцендентным уравнениям, чтобы сократить разрыв между результатами работы школы и требованиями вступительных экзаменов в отношении трансцендентных уравнений. Конечно, неправильно было бы определять объем изучаемого в школе материала и глубину его изучения, ориентируясь на практику приемных экзаменов в вузы. Но и пренебрегать этой практикой неразумно. Особенно в отношении трансцендентных уравнений. Давно пора обратить внимание на существенное несоответствие между требованиями вузов и знаниями, даваемыми средней школой даже хорошо успевающим учащимся.

2. Знания и умения, формируемые на занятиях при изучении трансцендентных уравнений, можно разделить на две группы:

1/ общие, необходимые при изучении любых уравнений;

2/ частные, относящиеся непосредственно к определенной теме.

При изучении трансцендентных уравнений школьник должен:

- знать определения показательного, логарифмического и тригонометрического уравнений;

- понимать, что значит решить уравнение;
- различать понятие логического следствия и эквивалентности уравнений;
- знать основные теоремы об эквивалентности и логическом следствии уравнений;
- понимать, какие формулы и преобразования приводят к расширению, сужению или ограничению множества решений;
- знать важнейшие методы и способы решения трансцендентных уравнений;
- иметь представление о приближенных методах решения уравнений.

3. Последовательность изучения трансцендентных уравнений зависит от последовательности изучения трансцендентных функций. Анализ программ и учебников разных стран показывает, что лучше сначала рассматривать показательные и логарифмические, а потом - тригонометрические уравнения. На заключительном этапе желательно несколько уроков отвести решению различных видов трансцендентных уравнений, акцентируя внимание на методах решения.

4. Перспективным направлением в решении задачи совершенствования методики изучения трансцендентных уравнений является деятельностный подход к обучению. Основные этапы поиска решения трансцендентных уравнений, как деятельности специфического вида, целесообразно вести по следующему предписанию:

- а/ мотивировка решения задачи /постановка задачи и принятие ее школьниками/;
- б/ поиск метода решения ;
- в/ построение алгоритма и составление плана решения;
- г/ реализация плана;
- д/ оценка решения.

5. Система изучения трансцендентных уравнений в школе должна содержать, как неотъемлемую составную часть, сознательное осмысление учащимися соответствующего теоретического материала, общие методы решения уравнений, их систем и сово-

купностей; общие и специфические средства решения уравнений, неравенств, их систем и совокупностей. При этом желательно рационально сочетать алгоритмические и эвристические приемы умственной деятельности; рационально организовывать самостоятельную деятельность школьников, дифференциацию и индивидуализацию процесса обучения.

6. Особое внимание предлагаем обратить на графический метод решения трансцендентных уравнений в школе и на приближенные решения. Не следует ограничиваться уравнениями с небольшими коэффициентами и точными ответами. В систему упражнений желательно включить хотя бы несколько таких трансцендентных уравнений, для решения которых нужны вычислительные приборы. Для этих целей лучше всего подходят калькуляторы типа МК-64. По крайней мере 2-3 занятия желательно провести в компьютерном кабинете.

7. При изучении исследуемой темы не следует ограничиваться одним лишь решением уравнений. Уравнения - не самоцель, а средство для решения задач. Особенно важны несложные прикладные задачи для мотивации изучения трансцендентных уравнений, для ознакомления старшеклассников с элементами прикладной математики и с началами математического моделирования. В условиях современной средней школы для изучения тригонометрических уравнений лучше всего подходит геометрические задачи и задачи о гармонических колебаниях, а для показательных и логарифмических - задачи о радиоактивном распаде веществ, химических реакциях и движении тел в сопротивляющейся среде.

8. Все сказанное выше относится к общеобразовательным школам. В классах углубленного изучения математики изучать трансцендентные уравнения можно более глубоко. Здесь имеется возможность остановиться на решении таких задач с параметрами, модулями, более глубоко рассмотреть приближенные методы решения трансцендентных уравнений.

9. Для эффективного применения методики изучения трансцендентных уравнений на основе взаимосвязи теоретического материала и задач нужна четкая постановка цели реализации этой проблемы в Программе по математике для общеобразовательной школы. Нуждаются в переработке и действующие школьные учебники математики.

10. Для реализации предложенной нами методики изучения трансцендентных уравнений в школе требуется предварительная методическая подготовка учителей и студентов - будущих учителей математики. Этого можно добиться путем совершенствования содержания методических пособий для учителей, создания специальных пособий о трансцендентных уравнениях, совершенствования лекций и занятий в пединститутах по школьному курсу математики и методики его преподавания.

II. По проблеме диссертационного исследования представляется целесообразным продолжить работу в направлении совершенствования методики решения:

- а/ трансцендентных уравнений с параметрами;
- б/ систем трансцендентных уравнений с несколькими неизвестными.

Основные положения диссертационного исследования отражены в следующих публикациях:

1. Иванов И.С. Коренът на ученическите грешки в обучението по математика /Сборник "1300 години Българска държава" - Национална научна сесия по математика. Велико Търново. ЗИ.10 - 01.II.1980 г. - 87-93 с.
2. Иванов И.С. Приложение на аналогията за съставяне на математически задачи. Сборник "Математика и математическо образование" - БАН, доклади на XI-та пролетна конференция на математиците в България, Слънчев бряг, април 1982 г. - 446-453 с.

3. Иванов И.С. Решаване на рационално-алгебрични уравнения и системи от такива уравнения чрез използване на неравенства. Годишник на ВПИ "К.Преславски", ПМФ, Година 1988, том XII Б.Шумен, 1990 г. - 130-139 с.
4. Иванов И.С. Върху компонентите на задачите и някои изисквания към тях. ПУ "П.ХИЛЕНДАРСКИ", Научни трудове, т.23, кн.1, 1986 г.
5. Иванов И.С. Едно ефективно средство за реализиране метода на еквивалентността при решаване на определен клас параметрични уравнения. ПУ "П.Хилендарски", Научни трудове, т.23, кн.1, 1986 г.
6. Иванов И.С., Първулов С. Методическо ръководство за извънкласните форми на работа по алгебра, част I. - Търговище, 1988. - 183 с.
7. Иванов И.С., Павлов А.Б. Методичните задачи и приложението им в обучението по математика. Сборник "Математика и математическо образование" -БАН, доклади на XX-та пролетна конференция на математиците в България, 2-5 април, 1991 г. София, 1991 г. - 437-442 с.

8

Подписано к печати 28.XI.1991г.Объем 0,9.формат 60x84 I/16
Печать офсетная.Тир.100 экз.Зак.480.Бесплатно.

УОН КРИУ им.М.П.Драгоманова, Киев Широкова С.

Поверніть книгу не пізніше зазначеного терміну.

Киево-Святошинський друк.

