

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР

Ленинградский ордена Трудового Красного Знамени
государственный педагогический институт
имени А.И.Герцена

На правах рукописи

Алексеева Зинаида Георгиевна

ТЕЛЕПЕРЕДАЧА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У УЧАЩИХСЯ 9 КЛАССА
/на материале стереометрии/

Специальность 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

Ленинград
1974

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
Ленинградский ордена Трудового Красного Знамени
государственный педагогический институт
имени А.И.Герцена

На правах рукописи

Алексеева Зинаида Георгиевна

ТЕЛЕПЕРЕДАЧА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У УЧАЩИХСЯ 9 КЛАССА
/на материале стереометрии/

Специальность 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

Ленинград
1974

Работа выполнена на кафедре методики преподавания математики, в лаборатории "Научные основы использования телевидения в обучении" при ЛПИ имени А.И.Герцена.

Научный руководитель — доктор психологических наук
А. А. СТЕПАНОВ.

Официальные оппоненты:

доктор психологических наук Ю. Н. КУЛЮТКИН,
кандидат физико-математических наук М. М. ЛЕСОХИН.

Ведущее учреждение — Научно-исследовательский институт
школьного оборудования и технических
средств обучения АПН СССР.

Автореферат разослан "9" января 1975 г.

Защита состоится "10" февраля 1975 г. в 16 часов
на заседании Совета по присуждению ученых степеней по математи-
ческим наукам и методике преподавания элементарной математики
Ленинградского ордена Трудового Красного Знамени государствен-
ного педагогического института имени А.И.Герцена по адресу:
191186, Ленинград, наб.р.Мойки, 48 /корпус I, ауд. 229/.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке
института.

Ученый секретарь Совета

Коммунистическая партия и Советское правительство постоянно проявляют заботу об улучшении материально-технической базы школы. В решениях XXIV съезда КПСС, в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР "О завершении перехода ко всеобщему среднему образованию молодежи и дальнейшем развитии общеобразовательной школы" подчеркивается необходимость широкого применения технических средств.

Одно из центральных мест среди технических средств занимает учебное телевидение. Работы А.Д.Боборыкина, А.К.Громшевой, Л.П.Прессмана, Д.И.Полторака, А.А.Степанова, В.П.Стрезикозина, С.Г.Шаповаленко, Н.М.Шахмаева и др. свидетельствуют, что использование телепередач в школе способствует совершенствованию учебно-воспитательного процесса.

Л.Г.Востокова, Н.П.Бахтин проводили исследования по использованию телевидения в преподавании математики средней школы. В работе Л.Г.Востоковой дан подробный анализ советского и зарубежного опыта применения учебного телевидения при изучении математики. На основе анализа и эксперимента, проведенного автором, формулируются общие принципы отбора материала для телепередач, рассматриваются некоторые учебные ситуации, где использование телевидения эффективно, намечаются требования к структуре передачи и формы внеурочных передач по математике. В эксперименте Л.Г.Востоковой передачи, подготовленные ею и проведенные на уроки математики в 8-е и 10-е классы, служили либо введением в тему, либо обобщением и повторением ранее изученного материала.

Исследование Н.П.Бахтина посвящено вопросам использования телевидения на факультативных занятиях по математике.

Интересные исследования по применению телевидения на уроках

математики в младших классах проводятся в г.Риге. Широко применяется телевидение в заочном обучении абитуриентов и студентов.

Экспериментальная работа по организации телепередач на уроки математики в помощь учителю и изучению их эффективности нами проводится с 1964/65 уч.года на базе проблемной лаборатории "Научные основы использования телевидения в обучении" при ЛПИ им. А.И.Герцена. Поисковый эксперимент, включающий II телепередач различных типов, организованных на уроки математики в 9-е и 10-е классы в 1965-66 г.г., показал, что наиболее эффективны не отдельные передачи, а системы телепередач, и особенно в курсе стереометрии. В этом случае передачи, включенные в учебную работу учителя, позволяют не эпизодически, а систематически в течение длительного времени оказывать помощь в формировании и развитии пространственных представлений у учащихся, что является одной из главных задач обучения стереометрии и вызывает большие трудности в преподавании.

В результате экспериментальной работы была выявлена ПРОБЛЕМА нашего исследования - изучение условий эффективности организации и использования системы телепередач как средства формирования и развития пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии 9 класса.

Для решения проблемы в качестве главных задач исследования мы выделили следующие:

I. Обоснование тематики системы телепередач и их места в курсе стереометрии 9 класса.

2. Разработка научных основ сценария передачи как средства формирования и развития пространственных представлений.

3. Разработка методики ведения телепередач по теме исследования.

4. Изучение эффективности предлагаемой системы передач.

5. Выявление условий, влияющих на эффективность использования телепередач в учебном процессе.

Основным методом исследования был естественный психолого-педагогический эксперимент. Он включал разработку сценариев передач, проведение по сценарию пробных уроков в отдельных классах, а уже затем телевизионных передач, включающих специфические телевизионные средства изложения. Результаты экспериментальной работы описывались на основе наблюдений за просмотром передач в школах, путем анализа ответов учащихся и их продуктов деятельности (записей решения задач, письменных контрольных работ). С учителями и учащимися проводились систематически беседы по интересующим нас вопросам. Исследование эффективности формирования и развития представлений с помощью телевидения проверялось в сравнительном эксперименте.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, приложения, являющегося методическим пособием для учителя по использованию телепередач в учебном процессе.

Для изучения условий эффективности организации и использования передач необходим не только эксперимент, но и психолого-педагогические обоснования рекомендаций. Поэтому в ПЕРВОЙ главе "Проблемы, задачи, методы исследования" рассмотрены психоло-

го-физиологические основы формирования пространственных представлений, взаимодействие в учебном процессе средств наглядности и слова, роль воспроизведения изучаемого материала и практических действий учащихся.

На основе изучения работ физиологов, психологов, методистов: И.П.Павлова, И.М.Сеченова, Б.Г.Ананьева, А.К.Артемова, Л.С.Выготского, П.Я.Гальперина, Л.В.Занкова, В.И.Зыковой, Е.М.Игнатьева, Е.Н.Кабановой-Меллер, А.Н.Леонтьева, А.А.Льблинской, Н.А.Менчинской, А.М.Пышкало, С.Д.Рубинштейна, А.А.Степанова, Н.Ф.Талзиной, Н.Ф.Четверухина и др. мы сделали следующие выводы, на которые опирались при решении задач нашего исследования:

1. Понятия и соответствующие им представления взаимосвязаны и взаимообусловлены. Усвоение понятия предполагает запас конкретных представлений у учащихся, помогающих им осмыслить содержание формируемого понятия. В свою очередь, формирование представлений требует предварительного овладения понятием, поскольку понятие определяет содержание образа. Следовательно, зависимость между понятием и соответствующим ему представлением является диалектической, предполагает их единство и противоречие. Поэтому в телепередачах формирование представлений и соответствующих им понятий осуществляется в их единстве, что обеспечивается определенной системой изложения образного материала и логического.

2. Для развития пространственных представлений важно научить "видеть" объемные фигуры, глядя на их плоскостное изображение. С этой целью необходимо тренировать учеников в одновре-

малом наблюдении как самих пространственных фигур, так и их изображений.

Использование моделей геометрических фигур и их изображений вырабатывает у учащихся определенную систему нервных связей, сложившихся в восприятии, оживление которых происходит при наблюдении хотя бы плоских изображений объемных тел.

С учетом этого выгода мы разработали для формирования пространственных представлений методику комплексного использования динамических и статических средств наглядности, исследовали роль мультфильма.

3. Представления не возникают мгновенно и в законченном виде, а формируются постепенно, совершенствуются в процессе восприятия. В исследовании мы доказываем, что телепередача обладает большими возможностями, чем школьный урок для организации целенаправленного восприятия, в процессе которого осуществляется "детальное видение", создаются условия для активизации мыслительной деятельности учащихся и управления ею.

4. Среди условий, от которых зависит формирование представлений, психологи называют практические действия учащихся и воспроизведение ими изучаемого материала, так как именно целенаправленная практическая деятельность делает воспринимаемый материал предметом сознания. Поэтому мы разработали в сценариях системы вопросов для учащихся, на которые они должны отвечать в классе учителю во время пауз, устраиваемых в течение передачи, спланировали практические действия учеников, которые они должны выполнять под руководством ведущего.

5. Эффективность формирования понятий и представлений зависит от включения их в систему знаний уже имеющихся у учащихся. Соответственно было определено место каждой телепередачи в системе программных уроков, разработана методика ведения передач и исторические рекомендации для учителей математики по изучению материала между телепередачами с целью закрепления их содержания и подготовки учащихся к приему следующих передач.

Изучение литературы по теме исследования, проведение поискового эксперимента позволили нам высказать следующую ГИПОТЕЗУ:

Телепередачи повышают эффективность формирования и развития простейших представлений, если выполнены следующие условия:

1. Телепередачи организуются в системе.
2. Рационально найдено место передач в системе уроков учителя.
3. Восприятие телепередач является организованным целенаправленным процессом, в котором:
 - а) формирование представлений и соответствующих понятий осуществляется одновременно, причем, ведущую роль играет формирование понятия, так как оно является содержанием соответствующего образа;
 - б) каждое новое понятие и соответствующее ему представление включается в систему ранее сформированных понятий и представлений;
 - в) наглядность служит средством раскрытия сущности формируемых понятий и представлений, сопровождается сравнением и обобщением;
 - г) найдено правильное соотношение между динамической и статической наглядностью;

д) сочетание образного и логического материала при ведущей роли слова обеспечивает активность мыслительной деятельности учащихся.

4. Сценарий каждой телепередачи написан с учетом дидактических принципов обучения и его реализации в учебном процессе близка по форме к методически правильно организованному уроку, т.е. включает: обобщение ранее изученного материала как подготовку к восприятию нового, постановку проблемы и ее решение, закрепление путем организации практической деятельности учащихся и воспроизведения.

5. Правильно организована связь ведущего и учителя, которая обеспечивает:

- а) подготовку учащихся к приему телепередач;
- б) активность учащихся и учителя во время передачи;
- в) закрепление содержания передач на уроках учителя и подготовку учащихся к приему следующих телепередач.

Задачей эксперимента являлась проверка достоверности гипотезы, т.е. показ реализации выше сформулированных условий при организации телепередач и выявление степени их эффективности.

В экспериментальном изучении проблемы, которое систематически проводилось нами в течение 6 лет, можно выделить ТРИ ЭТАПА.

На ПЕРВОМ этапе были взяты отдельные 9-е классы ряда школ г. Ленинграда (11 школ) и Ленинградской области (3 школы), где систематически совместно с учителями велось наблюдение за восприятием содержания передач учащимися, их вниманием и деятельностью во время передач, ответами на вопросы ведущего. Анали-

вировалось качество выполнения домашних заданий, контрольных работ. В 211 и 397 школах был проведен сравнительный эксперимент в параллельных 9-х классах, который заключался в том, что в экспериментальном классе принималась передача, автором и ведущим которой был диссертант, а в контрольном он же проводил обычный урок по теме передачи. Такая экспериментальная работа позволяла следить за особенностями восприятия материала, поданного с экрана, сравнивать усвоение в обоих классах и в зависимости от этого, корректировать методику проведения передач, экспериментально осуществлять поиск наиболее эффективной подготовки учащихся к приему телепередач и закреплению их содержания.

На ВТОРОМ этапе экспериментальной работы, в 1967/68 учебном году, были выбраны десять школ, в которых 9-е классы передачи по математике принимали (241, 218, 113, 172, 213, 321, 195, 393, 507, 125) и десять школ, в которых 9-е классы передачи по математике не принимали (24, 155, 47, 91, 490, 137, 384, 539, 132, 395). В четвертой четверти во всех 9-х классах названных школ одновременно была проведена контрольная работа. В проведении работы организационную помощь оказали студенты выпускного курса факультета математики ЛПИ им. А.И.Герцена.

ТРЕТИЙ этап экспериментальной работы посвящался проверке истинности предположения, что повышение эффективности телепередач зависит во многом от умения учителя работать с учащимися как во время передачи, так и при закреплении их содержания на последующих уроках. С этой целью был подготовлен и в течение

1939/70 учебного года проведен обучающий и констатирующий эксперимент в шести школах г. Ленинграда (197, 393, 515, 141, 137, 210). Мы обучали учителей математики экспериментальных 9-х классов приему передач, уточняли их знания о цели и задачах урока с применением телевидения, знакомили с методикой его проведения. В ходе передач и в конце года анализировались результаты учебной деятельности школьников.

Во ВТОРОЙ главе "Роль телевидения в формировании и развитии пространственных представлений у учащихся 9 класса в курсе стереометрии" мы показываем, как сформулированные в гипотезе условия эффективности телепередач по формированию и развитию пространственных представлений у учащихся реализуются при выборе тематики передач, при написании сценариев, при подготовке наглядных средств и их использовании в телепередачах.

Организуя систему телепередач и органически включая их в систему программных уроков учителя, мы руководствовались следующими принципами:

- 1) отбирать материал наиболее трудный для усвоения учащимися;
- 2) выбранные темы для передач должны быть такими, в которых телевидение может обеспечить более эффективное использование наглядности, чем это можно сделать в обычных школьных условиях;
- 3) в передачах должны быть изложены и основные теоретические положения избранной темы, ибо, как уже подчеркивалось, представления можно формировать эффективно только в единстве с понятиями.

Теоретически и на основе предварительных экспериментов обоснована целесообразность 7 передач в курсе стереометрии 9

класса:

1. Система построения курса геометрии.
 2. Аксиомы стереометрии.
 3. Параллельное проектирование.
 4. Изображение плоских фигур в параллельной проекции.
 5. Изображение пространственных фигур в параллельной проекции.
- 6-7. Построение сечений куба (две передачи).

Эксперимент подтвердил, что основой эффективности телепередачи является качество ее сценария. Как показало исследование, сценарий должен:

а) обеспечить формирование в единстве понятий и адекватных представлений на основе использования образного и логического материала в условиях активной мыслительной деятельности учащихся;

б) иметь высокий научный уровень содержания, обеспечивающий проблемность изложения, систематичность, доступность, связь теории и практики;

в) предусмотреть организацию практической деятельности учащихся, воспроизведение ими изучаемого материала во время передачи.

В исследовании показано, что основная цель использования телевизионных средств наглядности — помочь организовать целенаправленное восприятие, сделать процесс обучения не только конкретно-образным, но, благодаря руководящей роли слова, и обобщенным.

Телевидение обладает большими возможностями, чем школьный урок для организации такого процесса восприятия.

а) Телевидение располагает богатыми наглядными средствами: создание моделей и мультфильмов, предназначенных для решения конкретных дидактических задач, монтаж кадров различных кинофильмов, меловая доска, совмещение изображений с двух камер, световые и другие специальные эффекты, чертежи, фотографии, схемы, рисунки и т.д. Наглядные пособия, выполненные художниками, усиливают интерес учащихся к изучаемому материалу, увеличивают долю непроизвольного внимания, создают эмоциональность встроения.

б) Телевидение позволяет в зависимости от целей урока пользоваться наглядными средствами в наиболее рациональных сочетаниях. Например: показ модели общим планом, затем крупный план, вычленение деталей, мультфильм, построение чертежа в кадре на меловой доске. На экране телевизора в каждый момент передачи учащиеся видят только то, что необходимо для формирования нужного представления. Непосредственный показ синхронно сопровождается речью ведущего.

в) Телевидение позволяет лучше, чем на школьном уроке сочетать динамический и статический материал, образный и логический. Если мультфильм позволяет большее внимание уделять анализу свойств геометрической фигуры, то при повторении этих же свойств на модели, чертеже осуществляется синтез. Комплексное использование в определенной последовательности динамической и статической наглядности при организующей роли слова в

процессе восприятия обеспечивает единство анализа и синтеза, что соответствует естественному аналитико-синтетическому способу мышления учащихся и закрепляет формируемое представление. Благодаря слову и наглядности выделяются существенные признаки формируемого понятия, варьируются несущественные признаки и, таким образом, осуществляется обобщение и абстрагирование.

Однако в учебной телепередаче показ наглядных средств не должен являться самоцелью. Содержание сценария должно быть таким, чтобы прежде всего учащимся было полезно слушать и одновременно интересно смотреть. В этом случае сценарий обеспечивает и интерес к передаче, и такое единство образного и логического, когда главное внимание уделено формированию понятий, которые и являются содержанием соответствующих представлений.

Эксперимент показал, что для эффективности телепередачи большое значение имеет воспроизведение учащимися на уроке с передачей изучаемого материала и организация практической деятельности. Сценарий должен быть написан так, чтобы во время передачи ученики не только слушали, смотрели, но и думали, отвечали на вопросы, выполняли практические задания. Для этого устраиваются паузы различной продолжительности в зависимости от сложности вопроса или задания. Во время паузы, как правило, на экране демонстрируется чертеж, графически иллюстрирующий условие практического задания. В течение паузы деятельность учащихся в классе контролирует учитель. В тех случаях, когда задание достаточно сложное, после паузы демонстрируется мультфильм. Он позволяет одним учащимся убедиться в правильности своего решения, другим — уточнить его и всем вместе не только

услышать, но и образно увидеть решение. Самостоятельная работа во время передачи активизирует мыслительную деятельность учащихся, способствует осознанию, уточнению формируемых понятий и представлений, позволяет учителю осуществить контроль за усвоением и своевременно оказывать помощь нуждающимся.

В ТРЕТЬЕЙ главе обосновывается методика ведения и использования телепередач в учебном процессе, исследуется эффективность формирования пространственных представлений.

Главной задачей методики ведения телепередач является организация такого процесса формирования понятий и представлений, при котором обеспечивается активизация мыслительной деятельности учащихся и управление ею. Это достигается:

а) кадравым монтажом средств наглядности, благодаря чему процесс восприятия становится последовательным и непрерывным;

б) при помощи речи ведущего, который управляет восприятием. Его речь должна быть грамматически правильной, математически точной и немногословной. Ведущий не просто излагает заранее выученное содержание сценария, а РАЗМЫШЛЯЕТ в кадре, анализирует, сравнивает и в результате работы мысли приходит к аргументированным выводам. Рождение мыслей ведущего в кадре делает учеников заинтересованными и внимательными, обеспечивает сопереживание, активизирует мыслительную деятельность: отвлечься, пропустишь — повторения не будет. Повышается ответственность, воспитываются самостоятельность, волевые качества.

Большое значение для эффективности передачи имеет темп ее ведения. Оптимальный темп определяется условиями, обеспечивающими эффективное восприятие средств наглядности.

В диссертации анализируются различные формы организации передач: непосредственно из класса с полным составом учащихся, из студии телевидения, куда приглашаются отдельные учащиеся. Такие способы организации передач оказались не эффективными. Учащиеся, принимающие передачи в школах, из учеников превращаются в пассивных зрителей, разрушается ичтимность между ведущим и каждым его слушателем.

В исследовании показывается, что передача является эффективной в том случае, если она по форме близка к методически правильно организованному уроку и строится на основе реализации условий, сформулированных в гипотезе данного исследования.

В работе на примерах из различных телепередач анализируется: в каких случаях необходимо организовать только целенаправленное восприятие, сопровождаемое обобщением, в каких — практическую деятельность учащихся, а в каких — их громко-речевое действие.

В диссертации показано, что эффективность передачи зависит также от знания учителем целей, задач и содержания передач. Для подготовки учителей к приему передач проводятся консультации в Городском институте усовершенствования учителей, в передаче "Час учителя", организуемой Ленинградской студией телевидения.

Опыт показал, что наиболее эффективным средством подготовки к приему передач в школе является пособие "Методические рекомендации и содержание учебных телевизионных передач по математике", которое дается к началу учебного года. В пособии материал для учителей излагается в определенном порядке. Сначала-

ла указывается тема передачи, затем формулируется цель урока, на котором учитель принимает передачу. Этим подчеркивается, что передача является органической частью урока. Указывается время начала и продолжительность каждой передачи. В пособии излагается план каждой передачи и краткое ее содержание. Знание учителем содержания передачи делает его не только уверенным в своих действиях на уроке, но и позволяет продумать методику закрепления материала передач в последующей работе. В пособии имеются и рекомендации для учителя по изучению того материала, который он излагает между передачами. Это позволяет создавать преемственность в изложении материала на всех уроках, проводимых учителем как без телепередач, так и при их использовании.

Экспериментальная работа, как отмечалось в первой главе, имела три этапа. Первый этап позволил подготовить обучающий эксперимент по теме исследования: выявить условия эффективности телепередач, откорректировать их тематику и содержание сценариев, осуществить отбор наглядного материала, разработать методику проведения и использования в учебном процессе.

На втором этапе в 1967/68 учебном году был проведен обучающий эксперимент по теме исследования. В четвертой четверти этого учебного года была проведена контрольная работа в 9-х классах двадцати школ г. Ленинграда, среди которых десять школ принимали передачи по математике, а другие десять школ их не принимали. Работа предлагалась в двух вариантах, каждый вариант состоял из трех задач. В первой задаче предлагалось изобразить произвольно расположенную относительно плоскости чер-

тежа геометрическую фигуру и некоторые ее элементы. Решение задачи требовалось сопровождать обоснованием. Во второй и третьей задачах предлагалось построить сечение куба плоскостями, заданными тремя точками, которые определенным образом были расположены на ребрах куба. Во второй задаче требовалось выполнить только построение (сечением являлся пятиугольник), в третьей задаче требовалось выполнить два этапа решения: построение и доказательство (сечение - четырехугольник).

Результаты проведенной контрольной работы в экспериментальных классах (где передачи принимались) и в контрольных классах (где передачи не принимали) даны в таблице № I.

Таблица № I

Число уч-ся (в %), которые решили: Число уч-ся, которые писали работу: а) exper. классах б) контр. классах	Первую задачу	Вторую задачу	Третью задачу	Три задачи
а) 312	33,3%	69,9%	82,0%	22,4%
б) 309	5,5%	30,4%	53,4%	1,6%

В экспериментальных классах учащиеся выполнили работу значительно лучше, чем в контрольных классах. Такой вывод подтверждается не только приведенной таблицей, но и сравнением отклонений от среднего в совокупностях экспериментальных и контрольных классов: максимальная абсолютная величина отклонений от среднего в экспериментальных классах - 14,1%, значительно меньше, чем в контрольных классах - 41,1%. Однако результаты

контрольной работы и в экспериментальных классах нельзя назвать хорошими: две трети учащихся не полностью справились с решением первой задачи, мало учащихся решили все три задачи, предложенные в работе.

Анализ отзывов учащихся о передачах, обсуждение с учителями методики использования позволило предположить, что дальнейшее повышение эффективности усвоения содержания передач зависит, главным образом, от умения учителя активно работать как во время приема телпередач, так и при закреплении их содержания на последующих уроках.

На третьем этапе экспериментальной работы мы разработали методику приема передач и закреплении их содержания на уроках учителем. Экспериментальная проверка наших рекомендаций проводилась в 1969/70 уч. году в 9-х классах шести школ г. Ленинграда в процессе работы с учителями математики: К.П. Деметровой, Е.И. Козловской, И.Г. Исеевой, Л.И. Торф, Н.Е. Таубиной, Р.Е. Сахлиной.

Для сравнения усвоения материала передач учащимися экспериментальных классов на втором и третьем этапах работы в конце 1969/70 уч. года в 9-х классах этих школ была проведена итоговая контрольная работа, по содержанию несколько труднее соответствующей работы, проведенной на втором этапе эксперимента: в первой задаче вместо плоской фигуры требовалось изобразить пространственную фигуру, в третьей задаче сечением являлся не четырехугольник, а шестиугольник.

Результаты выполнения этой контрольной работы приведены в

Число уч-ся (в %), которые решили:	Первую задачу	Вторую задачу (в сечении пяти- угольник)	Третью задачу (в сечении шести- угольник)	Три задачи
Число уч-ся, которые писали работу				
17,	77,2%	78,9%	69,6%	51,5%

Наибольшее отклонение в каждом классе от среднего не превышает 14,5%.

Следует подчеркнуть, что две трети учеников справились с решением третьей задачи, хотя в телепередачах задачи на построение сечений куба в виде шестиугольника не рассматривались. Таким образом, учащиеся самостоятельно осуществляли перенос знаний.

Результаты контрольных работ позволяют сделать вывод, что сформированные нами в гипотезе условия эффективности передач, посвященные формированию и развитию пространственных представлений, можно считать достоверными. Эксперимент показал, что телепередачи, разработанные в соответствии с нашими рекомендациями, успешно помогают учащимся овладевать приемами умственной деятельности и осуществлять их перенос, способствуют более эффективному формированию и развитию пространственных представлений, чем в обычных школьных условиях.

Таким образом, на основе длительной экспериментальной работы по подготовке и проведению телепередач на уроки математики в диссертации:

1) сформулированы условия эффективности телепередач, посвященных формированию и развитию пространственных представлений у учащихся;

2) показана практическая реализация этих условий в процессе подготовки и проведения системы телепередач в курсе стереометрии 9 класса;

3) разработаны научные основы сценария телепередачи по формированию и развитию пространственных представлений у учащихся;

4) разработана методика ведения и использования телепередач в учебном процессе;

5) показана эффективность формирования и развития пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии 9 класса при использовании исследуемой системы телепередач.

Основное содержание диссертации отражено в следующих опубликованных работах:

1) Выбор материала для телепередач на уроки математики. Ученые записки ЛПИ им. А.И.Герцена, т.401, Л., 1969.

2) Сценарий - основа эффективности телепередачи на урок математики. Л., Сб. научных трудов, 1973.

3) К вопросу о практическом значении тригонометрических функций. Ученые записки ЛПИ им. А.И.Герцена, т.334, Л., 1971.

4) Анализ эффективности телепередач по курсу стереометрии старших классов средней школы. Краткое содержание докладов на XIII герценовских чтениях. Математика. Л., 1969.

5) Методика проведения учебных телепередач по математике.

Краткое содержание докладов на XXVI герценовских чтениях. Математика. Л., 1973.

6) Принципы отбора материала для учебных телепередач по математике. Тезисы докладов участников II Всесоюзной конференции по учебному телевидению, вып.2, М., 1967 (В соавторстве).

7) Некоторые итоги экспериментальных телевизионных передач по математике для учащихся старших классов средней школы. Краткое содержание докладов на XX герценовских чтениях. Математика. Л., 1967. (В соавторстве).

8) Формирование пространственных представлений учащихся средствами телевидения. Тезисы докладов на III научно-практической конференции по учебному телевидению. Издание Центрального методического совета по учебному телевидению НИИ ШОТСО, АПН СССР, ЛПИ им. А.И.Герцена, М.-Л., 1968.

9) Из опыта школы по приему телепередач, посвященных решению задач. Тезисы докладов на III научно-практической конференции по учебному телевидению. М.-Л., 1968. (В соавторстве).

10) Раздел "Математика" в пособии для учителя "Программы, цели и задачи учебных экспериментальных телепередач для школ на 1966/67 учебный год". Под общей редакцией А.Д.Боборькина, А.А.Степанова, Л., 1966. (В соавторстве).

11) О передачах в 9-10 классах в пособии "Методическая разработка к учебным телепередачам по геометрии (6, 9-10 классы)". Под общей редакцией А.Д.Боборькина, А.А.Степанова. Л., 1969.

12) Методические рекомендации и содержание учебных телевизионных передач по математике на 1967/68 учебный год. Под общей редакцией А.Д.Боборькина, А.А.Степанова. Л., 1967. (В соавторстве).