

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР  
ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМЕНИ А. И. ГЕРЦЕНА

---

Л. А. БАСОВА

ОБУЧАЮЩИЕ ПРОГРАММЫ ПО АЛГЕБРЕ  
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИИ  
И НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
У УЧАЩИХСЯ ВОСЬМИЛЕТНЕЙ ШКОЛЫ  
(на материале седьмого класса)

(Специальность 13731 — методика преподавания  
математики)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Ленинград  
1971

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР  
ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени А. И. ГЕРЦЕНА

---

Л. А. БАСОВА

ОБУЧАЮЩИЕ ПРОГРАММЫ ПО АЛГЕБРЕ  
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ  
И НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
У УЧАЩИХСЯ ВОСЬМИЛЕТНЕЙ ШКОЛЫ  
(на материале седьмого класса)

(Специальность 13731 — методика преподавания  
математики)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Ленинград  
1971

Работа выполнена при кафедре методики преподавания математики Ленинградского ордена Трудового Красного Знамени Государственного педагогического института имени А. И. Герцена.

Научный руководитель — кандидат педагогических наук,  
доцент **И. В. Баранова**.

Официальные оппоненты:

член-корреспондент АПН СССР, доктор физико-математических наук,  
профессор **В. Г. Болгянский**;

кандидат физико-математических наук, доцент ЛГУ **М. И. Башмаков**;

кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики ЛГПИ  
им. А. И. Герцена **Г. Д. Кириллова**.

Диссертация направлена на отзыв на кафедру элементарной математики и методики ее преподавания в Минский Государственный педагогический институт.

Автореферат разослан «...» . . . . . 1971 г.

Защита диссертации состоится «...» . . . . . 1971 г.

на заседании Ученого Совета по математическим наукам и методике преподавания математики Ленинградского ордена Трудового Красного Знамени Государственного педагогического института имени А. И. Герцена по адресу: набережная реки Мойки, 48.

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной библиотеке института.

Ученый секретарь Совета

Вопрос о повышении эффективности обучения математике в восьмилетней школе и в настоящее время является исключительно актуальным. Обновление содержания школьного математического образования в связи с переходом на новые программы непременно требует совершенствования методов и форм работы учителя и учащихся.

Одним из важных направлений совершенствования системы обучения математике является всемерное развитие самостоятельности и творческой активности учащихся в учебной работе.

Проблема познавательной самостоятельности учащихся явилась объектом исследований многих дидактов (Е. Я. Голант, М. А. Данилов, Б. П. Есилов, И. Т. Огородников и др.), которые дали глубокую и разностороннюю характеристику самостоятельной работы учащихся. В трудах психологов (Д. Н. Богоявленский, П. Я. Гальперин, Е. Н. Кабанова-Меллер, А. Н. Леонтьев, Л. Н. Ланда, Н. А. Менчинская, С. Л. Рубинштейн, Ю. А. Самарин и др.) дается психологическое обоснование условий, необходимых для активизации мышления учащихся в процессе самостоятельной работы. Научные исследования и передовой педагогический опыт показывают плодотворность специальной педагогической работы по формированию у учащихся умений и навыков самостоятельной учебной деятельности.

Однако как в специальной литературе, так и в широкой печати обстоятельно и обоснованно критикуются существенные недостатки в решении этой проблемы (формирование умений и навыков самостоятельной работы часто идет самотеком, без достаточного руководства со стороны учителя, не вполне используется разнообразие источников самостоятельного приобретения знаний учениками, ныне действующие учебники не предназначены для самостоятельного изучения нового материала, учитель недостаточно и несвоевременно осведомлен о ходе усвоения знаний учащимися). В значительной степени эти недостатки относятся и к преподаванию математики.

Новые возможности для более глубокого изучения сущности самостоятельной работы учащихся и ее широкого применения и для устранения хотя бы в некоторой мере отмеченных недостатков открыло программированное обучение. Программированное обучение является одной из областей педагогической психологии и одним из разделов дидактики, в основу которого положена идея о возможности управления познавательной деятельностью учащихся в процессе самостоятельного усвоения ими учебного материала.

В последние годы вопросы программированного обучения занимают значительное место в психолого-педагогических исследованиях: создается научно обоснованная теория программированного обучения (П. Я. Гальперин, Л. Н. Лауда, А. Н. Леонтьев, Ю. А. Самарин, Н. Ф. Талызина, С. Г. Шаповаленко и др.); проводится критический анализ зарубежных трудов по программированному обучению (В. М. Бондаровская, Т. А. Ильина, Е. И. Манбиц, Н. Д. Никандров и др.); изучаются возможности и различные педагогические стороны программированного обучения (В. П. Беспалько, Н. М. Розенберг, И. И. Тихонов и др.); определяется эффективность использования элементов программированного обучения в преподавании отдельных дисциплин (Л. Н. Исаев, Л. И. Мороз, А. М. Орлова, А. Д. Полещук, В. А. Мельникова и др.).

Диссертационные работы, в которых рассматриваются вопросы использования элементов программированного обучения при обучении математике учащихся восьмилетней школы (М. А. Гурьев, В. И. Крунич, А. З. Харитон), показывают, что программированное обучение, примененное педагогически и психологически грамотно, в сочетании с лучшими традиционными методами и приемами обучения и с учетом специфики математики, сможет содействовать повышению качества преподавания математики в восьмилетней школе.

Из многих проблем, возникающих при использовании элементов программированного обучения в практике школы, мы выбрали для исследования вопросы методики формирования умений и навыков самостоятельной работы у учащихся восьмилетней школы в процессе применения обучающих программ по алгебре.

Мы предположили, что применение обучающих программ создает благоприятные условия для успешного изучения курса алгебры учащимися восьмилетней школы. Процесс обучения при этом можно организовать так, чтобы учащиеся не

только приобретали знания, но и овладевали необходимыми и доступными им умениями и навыками самостоятельной учебной работы.

В соответствии с выдвинутой гипотезой цель нашего исследования состояла в том, чтобы установить возможности и условия применения обучающих программ по алгебре как для полноценного усвоения учебного материала, так и для формирования у учащихся восьмилетней школы умений и навыков самостоятельной учебной работы, а также показать их реализацию на конкретных темах курса алгебры восьмилетней школы.

Достижению этой цели способствовало решение следующих задач:

1) определить, какие умения и навыки самостоятельной работы целесообразно формировать у учащихся восьмилетней школы в процессе применения обучающих программ по алгебре;

2) разработать один из возможных подходов к составлению обучающих программ по алгебре для учащихся восьмилетней школы;

3) разработать один из возможных вариантов методики применения обучающих программ по алгебре в восьмилетней школе;

4) экспериментально подтвердить целесообразность применения обучающих программ по алгебре в восьмилетней школе как с точки зрения усвоения учащимися учебного материала, так и с точки зрения формирования у них умений и навыков самостоятельной работы на материале тем «Алгебраические дроби» и «Система уравнений первой степени с двумя неизвестными».

В соответствии с поставленными задачами были разработаны средства исследования.

Ряд вопросов решался в плане теоретического исследования, основанного на изучении современной литературы: психолого-педагогических трудов по проблемам самостоятельной работы учащихся; отечественной и зарубежной литературы по вопросам программированного обучения, литературы по методике преподавания математики.

Значительное место уделено обучающему педагогическому эксперименту, который проходил в обычных школьных условиях с целым классом. Ориентировочный эксперимент имел целью создание общего представления о рассматриваемой

проблеме (построение гипотезы, определение подхода к составлению обучающих программ, выделение этапов обучения и т. д.). Основной обучающий эксперимент позволил выявить эффективность предлагаемой в исследовании методики и подтвердить выдвинутую нами гипотезу. Эксперимент был проведен автором и учителями в школе-интернате № 1 г. Петрозаводска и школах № 80 и № 82 г. Ленинграда в 1964—70 уч. гг. Результаты эксперимента выявлялись на основе наблюдений и анализа уроков учителей, принимавших участие в экспериментальной работе (всего около 160 уроков), изучения контрольных работ, письменных и устных ответов учащихся. При обработке полученных данных были использованы методы математической статистики.

Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов, списка использованной литературы и приложения.

Во введении дается обоснование темы, формулируются гипотеза, цель, задачи и средства исследования.

В первой главе излагаются теоретические вопросы формирования умений и навыков самостоятельной работы у учащихся восьмилетней школы в условиях применения обучающих программ. Самостоятельная работа рассматривается как специфическая форма организации познавательной деятельности учащихся, которая наиболее благоприятствует формированию у них умений и навыков самостоятельной учебной деятельности. В диссертации дается характеристика дидактических условий успешного формирования умений и навыков самостоятельной работы у учащихся восьмилетней школы: проблемная постановка вопросов, постепенное нарастание трудностей в системе самостоятельных работ, специальное обучение учащихся умениям и навыкам самостоятельной работы, руководство учителя самостоятельной работой учащихся.

Затем рассматривается методика формирования у учащихся восьмилетней школы умений и навыков самостоятельной работы в процессе обучения математике. В частности, говорится о приемах работы учителя по формированию у учащихся умения работать с математической учебной книгой. Сопоставляются разные мнения о том, на каком этапе обучения возможна и целесообразна самостоятельная работа учащихся. Отмечается, что имеется потребность в составлении и использовании учебных пособий по математике, специально предназначенных для самостоятельного изучения нового материала учащимися восьмилетней школы.

Далее (§ 2) раскрывается сущность программированного обучения с точки зрения советской дидактики. Для решения методических задач нашего исследования представляется целесообразным трактовать программированное обучение как особый вид самостоятельной работы, при котором управление познавательной деятельностью учащихся осуществляется на основе внутренней и внешней обратной связи по малым порциям (Е. Я. Голант). В условиях программированного обучения управление усвоением знаний, а также формированием умений и навыков самостоятельной работы в основном передано обучающим программам. Обучающими программами мы условно называем печатный текст, предназначенный для самостоятельного изучения учащимися учебного материала. Характерной чертой обучающих программ является изложение материала порциями, содержание, структура и последовательность которых способствуют эффективному управлению процессом усвоения знаний, умений и навыков. В диссертации раскрывается, какое значение с точки зрения возможности формирования умений и навыков самостоятельной работы имеют отдельные структурные особенности обучающих программ (деление учебного материала на порции, структура отдельных порций, структурные элементы порции, размер порции, последовательность расположения порций материала). Мы считаем, что с точки зрения формирования у учащихся восьмилетней школы умений и навыков самостоятельной работы определенными преимуществами обладают линейные обучающие программы, т. к. они требуют самостоятельного конструирования ответа, позволяют использовать некоторую аналогию с обычным учебником, более доступны учащимся восьмилетней школы.

Далее отмечаются существенные изменения в руководстве учителя работой учащихся, выявляется необходимость специальной работы учителя по формированию у учащихся восьмилетней школы умений и навыков самостоятельной работы с обучающими программами.

Задача управления самостоятельной деятельностью учащихся требует уточнения содержания, включаемого в обучающие программы, внесения в них программы действий ученика по усвоению этого содержания. Основной особенностью изложения материала в обучающих программах является алгоритмизация содержания и процесса его усвоения. Показывается, что при изложении материала может быть использован тот



ценный опыт, который накоплен к настоящему времени традиционной дидактикой.

В заключительном параграфе (§ 3) первой главы выясняется роль алгоритмов в формировании у учащихся умений и навыков самостоятельной работы. Показывается, что при обучении алгоритмам у учащихся развиваются такие качества мышления как точность, целенаправленность, последовательность, систематичность, самоконтроль. В этом смысле можно говорить о формировании у учащихся алгоритмического мышления. Отмечается, что алгоритмическая структура учебного материала способствует управлению познавательной деятельностью учащихся.

Далее приведены общепедагогические положения относительно формирования у учащихся умения применять алгоритм в своей деятельности, а также проанализировано, каким образом вопрос об обучении алгоритмам ставится в современной литературе по методике преподавания алгебры. Вопрос об обучении алгоритмам приобретает в настоящее время все большее значение в связи с развитием программированного обучения. При изучении материала алгоритмической структуры естественно использовать обучающие программы. Сочетание особенностей обучающих программ со спецификой алгебраического материала ставит ученика в условия непереносного формирования умений и навыков самостоятельного изучения материала алгоритмической структуры.

**Во второй главе** «Методика составления обучающих программ по алгебре для учащихся восьмилетней школы» разрабатывается один из возможных способов составления обучающих программ. Мы ставим задачу создать в обучающих программах условия не только для полноценного усвоения знаний, но и для целенаправленного формирования определенных умений и навыков самостоятельной учебной работы. К ним относятся умения и навыки самостоятельного изучения алгебраического материала (в том числе материала алгоритмической структуры и материала типа рассуждений), а также умения и навыки самостоятельной работы с обучающими программами.

Сначала формулируются педагогические требования к обучающим программам: общепедагогические, которым должно удовлетворять любое учебное пособие; особые требования, связанные со спецификой программированного обучения; частные требования, которые отражают специальное назначе-

ние наших обучающих программ. Дается краткая характеристика этапов составления обучающих программ.

При конкретизации рассмотренных положений учитываются специфика алгебры как учебного предмета и возрастные особенности учащихся восьмилетней школы. Экспериментальные обучающие программы были составлены по двум темам курса алгебры седьмого класса: «Алгебраические дроби» и «Система уравнений первой степени с двумя неизвестными». В диссертации дается обоснование выбора этих тем для решения задач нашего исследования.

В § 2 этой главы раскрывается методика составления обучающих программ, которые предназначаются для начального этапа их использования учащимися восьмилетней школы (на примере темы «Алгебраические дроби»).

На основе анализа содержания этой темы приходим к выводу о том, что при ее самостоятельном изучении имеются благоприятные условия для формирования у учащихся следующих умений и навыков самостоятельной работы: умение формулировать правило в виде алгоритма; умение последовательно и точно выполнять задания, содержащиеся в каждом шаге алгоритма, в соответствии с условиями конкретного примера на каждом этапе его преобразования; умение преобразовать алгоритм применительно к условиям конкретного примера, умение контролировать и корректировать свою деятельность на каждом этапе решения примера и ее результат.

Далее раскрыты основные методические положения, которыми мы руководствовались при составлении обучающих программ по данной теме. Обучающие программы предназначаются для самостоятельного изучения нового материала и его первичного закрепления. При определении системы изложения материала за основу была принята обычная методика, достаточно разработанная в современной литературе по методике алгебры. Мы стремились к тому, чтобы поставить ученика в условия активного овладения знаниями, умениями и навыками.

При составлении обучающих программ имелось в виду выборочное программирование отдельных разделов темы. В диссертации приводятся соображения по тем разделам, которые не включены в обучающие программы. Основное внимание уделено изложению материала алгоритмической структуры. Всего было составлено десять обучающих программ, каждая из которых предназначалась для изучения на одном уроке (Сокращение дробей (2 программы). Перемена знака у чле-

нов дроби. Приведение дробей к общему знаменателю. Сложение и вычитание дробей (5 программ). Законы арифметических действий для алгебраических дробей).

В диссертации описываются три этапа формирования умения применять определенный алгоритм для решения конкретных примеров: введение нового правила алгоритмической структуры, его пооперационная формулировка, упражнения в его применении. При этом показывается, что хотя последовательность действий ученика в значительной степени обусловлена обучающей программой, все же ему предоставлено достаточно инициативы для активной самостоятельной работы и предъявлены определенные требования к ней.

Далее мы кратко останавливаемся на некоторых вопросах изложения в обучающих программах теоретического материала, не имеющего алгоритмической структуры (материала типа рассуждений). Излагая такой материал, мы стремились применить в обучающих программах оправдавшие себя методы и приемы обучения.

Затем подробно раскрываются вопросы управления усвоением знаний и формированием умений и навыков самостоятельной работы через определенные способы подачи материала (рассматриваются подача материала порциями и способы подкрепления ответов учащихся).

В нашей работе мы стремились разбивать материал на такие логически законченные порции, чтобы выполнение изложенного в них задания было доступным для ученика и требовало посильной самостоятельной работы. В зависимости от содержания материала и этапа обучения величина отдельных порций может изменяться. Конкретизируя эту общую позицию, мы высказываем ряд частных соображений по содержанию отдельных порций.

В диссертации дается классификация порций с точки зрения дидактического назначения содержания, изложенного в них: вводные, информационно-обобщающие, операционные, связующие, типа рассуждений, комбинированные. Приводятся примеры каждого типа порций.

Далее дается характеристика видов порций с точки зрения формы предлагаемых заданий: в виде повествовательных предложений; задания типа «делай так», в форме вопросов, задания с пропущенными словами.

Наличие системы обратной связи (системы ответов)—необходимый элемент обучающих программ. В наших обучаю-

щих программах предлагаются задания, требующие конструктивного ответа. Ответы к заданиям расположены в этой же порции сразу после формулировки задания. Мы используем ответы разных типов: ответы-результаты, ответы-указания, ответы-задания, неполное решение примера. В диссертации показано, каким образом с помощью этих типов ответов возможно учитывать неодинаковую степень самостоятельности учащихся на разных этапах обучения.

В последнем параграфе этой главы (§ 3) на примере темы «Система уравнений первой степени с двумя неизвестными» раскрываются особенности обучающих программ на более позднем этапе их использования, когда учащиеся в достаточной мере усвоили правила работы с обучающими программами.

Основные методические положения, которыми мы руководствовались при составлении обучающих программ по этой теме, остались такими же, как и в предыдущем параграфе. Всего было составлено восемь обучающих программ, в каждую из которых объединен весь материал определенного раздела. При этом изучение каждой программы могло быть рассчитано и не на один урок.

Обучающие программы по двум рассматриваемым темам имеют много общего. Особенности второго комплекта обучающих программ обусловлены особенностями содержания излагаемой в них темы, а также повышением требований к самостоятельной работе учащихся. Последнее достигается как за счет увеличения в обучающих программах места теоретического материала неалгоритмической структуры, так и за счет изменения способов подачи материала (порция материала содержит достаточно крупное логически законченное задание, от заданий с пропущенными словами совершен переход к заданиям в форме явного вопроса, снизилась роль ответов, намеков и указаний при выполнении заданий). В диссертации на конкретных примерах показывается реализация этих положений.

В третьей главе разрабатывается методика использования обучающих программ по алгебре в восьмилетней школе, дается описание педагогического эксперимента и анализируются его результаты.

В § 1 приводится описание ориентировочного эксперимента, который позволил установить возможность применения обучающих программ по алгебре в восьмилетней школе с

целью формирования умений и навыков самостоятельной работы.

В диссертации подробно раскрываются пути организации класса при использовании на уроке обучающих программ, рассматриваются некоторые формы сочетания самостоятельной работы учащихся по обучающим программам с традиционными методами и приемами обучения, выделяются четыре этапа в организации самостоятельной работы учащихся по обучающим программам, выявляются трудности и типичные ошибки учащихся в процессе такой работы, описываются особенности работы учителя.

Ориентировочный эксперимент оказал существенное влияние на построение гипотезы исследования и на разработку методики составления и применения экспериментальных обучающих программ.

В следующем параграфе рассматривается методика первого этапа основного обучающего эксперимента. На первом этапе учащиеся при изучении темы «Алгебраические дроби» овладевали умениями и навыками самостоятельной работы с обучающими программами (умение воспринимать и понимать информацию из печатного источника; умение самостоятельно выполнять задания каждой порции; умение найти в тексте обучающей программы ответ на поставленный вопрос; умение сравнить свой результат с ответом обучающей программы и организовать свою дальнейшую деятельность в соответствии с результатами этой проверки и т. д.).

Обучение учащихся умению работать с обучающими программами начинается с сообщения правил работы по ним. Эти правила касаются специального назначения и своеобразной структуры обучающих программ. Предлагаемый для изучения материал должен быть по возможности легким, доступным для учащихся. В ходе тренировочных упражнений создаются условия для практического овладения необходимыми умениями и навыками (умение выполнять задания с пропущенными словами; приемы самоконтроля при использовании имеющихся ответов и т. д.). Обращается внимание учащихся на отдельные приемы самостоятельного изучения материала, определяемые его спецификой (алгоритмическая структура).

Объяснительное чтение обучающих программ, традиционное обсуждение результатов самостоятельного изучения нового материала с целью его закрепления и другие методические

приемы способствуют постепенному переходу от обычных форм деятельности учащихся к новому виду их работы.

О наличии у учащихся умения самостоятельно работать с обучающими программами мы судили по результатам полностью самостоятельного изучения обучающей программы «Законы арифметических действий для алгебраических дробей».

Обучение учащихся переносу усвоенных умений и навыков самостоятельной работы с обучающими программами осуществлялось по двум линиям: 1) ученики переносили умения работать с обучающими программами на новое содержание в процессе усвоения этих умений; 2) они осуществляли перенос усвоенных умений на самостоятельную работу со стабильным учебником по алгебре.

Приведенные здесь положения иллюстрируются в диссертации примерами экспериментальных уроков.

Об эффективности предлагаемой методики первого этапа эксперимента мы судили по результатам трех контрольных работ, которые анализируются в § 3.

На первом этапе эксперимента ученики экспериментального класса наряду с изучением обычной учебной программы имели дополнительную нагрузку, а именно: овладевали умениями и навыками самостоятельной работы с обучающими программами.

Нами экспериментально доказано и статистически подтверждено, что к концу изучения темы «Алгебраические дроби» ученики экспериментального и контрольного классов по-прежнему находились на одном уровне в смысле усвоения учебного материала. В то же время у учащихся экспериментального класса несколько выше уровень сформированности умений и навыков самостоятельного изучения материала по обычному учебнику. Кроме того, учащиеся экспериментального класса в достаточной мере овладели умениями и навыками самостоятельной работы с обучающими программами.

Отдельный параграф (§ 4) посвящен методике систематического применения обучающих программ по алгебре в целях дальнейшего увеличения самостоятельности учащихся при изучении нового материала и его первичном закреплении. В диссертации показано содержание отдельных экспериментальных уроков по теме «Система уравнений первой степени с двумя неизвестными». Требования к индивидуальной самостоятельной работе учащихся при изучении этой темы повы-

шаются не только за счет особенностей изложения материала в обучающих программах, но и за счет определенной организации урока (возрастает удельный вес самостоятельной работы, становится более эффективной индивидуальная работа учителя с учеником).

Главное внимание учителя и учащихся направлено на содержание материала, а затем уже на приемы его изучения. Параллельно с усвоением фактического материала учащиеся овладевают умениями и навыками самостоятельного изучения алгебраического материала разнообразной структуры.

Формы сочетания программированного обучения с обычным становятся иными: полностью самостоятельное изучение одного раздела чередуется с обычным изучением другого раздела; отдельные уроки целиком посвящаются самостоятельной работе учащихся по обучающим программам.

В последнем параграфе выявляется эффективность предлагаемой в исследовании методики составления и применения обучающих программ по алгебре в восьмилетней школе как в целях полноценного усвоения учебного материала, так и в целях формирования у учащихся умений и навыков самостоятельной работы.

Мы считали, что если экспериментальное обучение эффективнее обычного с точки зрения развития умений и навыков самостоятельной работы, то учащиеся экспериментального класса должны показать более высокие результаты при выполнении разных по характеру контрольных заданий по сравнению с учениками контрольного класса.

Об эффективности предлагаемой методики мы судили по результатам четырех контрольных работ, проведенных в экспериментальном и контрольном классах: 1) в экспериментальном классе после самостоятельного изучения нового материала было проведено фронтальное подведение итогов самостоятельной работы, после чего было дано контрольное задание; 2) контрольное задание предложено учащимся экспериментального класса непосредственно после самостоятельного изучения обучающей программы; 3) выполнялось повторное контрольное задание после работы над ошибками, проведенной обычными методами и в экспериментальном, и в контрольном классе; 4) итоговая контрольная работа по всей теме.

В исследовании экспериментально доказано и статистически подтверждено, что на втором этапе эксперимента учащие-

ся экспериментального класса, получив большую самостоятельность в изучении нового материала, показали существенно лучшие знания, чем учащиеся контрольного класса. Это свидетельствует о том, что ученики экспериментального класса владеют такими умениями и навыками самостоятельного изучения нового материала по алгебре, которые способствуют более успешному усвоению его, чем усвоение того же материала в контрольном классе.

В конце диссертации формулируются общие выводы по результатам исследования.

Экспериментальное обучение показало, что

— умения и навыки самостоятельной работы с обучающими программами формируются у учащихся восьмилетней школы в течение определенного времени параллельно с успешным усвоением учебного материала;

— систематическое использование обучающих программ по алгебре приводит к значительному улучшению знаний, умений и навыков учащихся;

— в условиях применения обучающих программ учащиеся овладевают умениями и навыками самостоятельного изучения нового материала по алгебре, что способствует успешному усвоению знаний, активному применению их, а также математическому развитию учащихся;

— в условиях применения обучающих программ за счет развития учащихся и повышения их активности и самостоятельности становятся более эффективными некоторые традиционные методы и приемы работы (например, объяснение учителя, работа с учебником, работа над ошибками).

Полученные результаты выявляют эффективность предложенной в исследовании методики составления и применения обучающих программ по алгебре для учащихся восьмилетней школы и подтверждают целесообразность их использования как с точки зрения усвоения учебного материала, так и с точки зрения формирования у учащихся умений и навыков самостоятельной учебной работы.

Основное содержание диссертации изложено в следующих печатных работах автора:

1. Из опыта применения программированного пособия на уроках алгебры в восьмилетней школе. Тезисы докладов межвузовской конференции по вопросам программированного обучения в школе. М., 1968.



2. Из опыта применения программированных пособий на уроках алгебры в восьмилетней школе. Научно-практическая конференция по программированному обучению. Л., 1968.

3. Об организации самостоятельной работы учащихся при использовании программированных пособий на уроках алгебры в 7—8 классах. Ученые записки ЛГПИ им. А. И. Герцена, т. 403, Л., 1970.

4. Формирование у учащихся VII класса навыков самостоятельной работы с обучающими программами по алгебре. Вторая зональная конференция пединститутов Северо-западной зоны по математике и методике ее преподавания. Л., 1970.

5. Методические особенности первых уроков с обучающими программами (на материале алгебры седьмого класса). Научно-практическая конференция по программированному обучению в школе. Л., 1970.

#### Находятся в печати:

1. Обучающие программы по алгебре как средство самостоятельного овладения алгоритмами учащимися седьмого класса. Ученые записки ЛГПИ им. А. И. Герцена, т. 388.

2. Применение обучающих программ на уроках алгебры в седьмом классе в целях формирования навыков самостоятельной работы (на экспериментальном материале). Тезисы Герценовских чтений 1971 года.