

М 35

У-Р

452/—

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УКРАИНСКОЙ ССР

Киевский государственный педагогический институт

имени А.М. Горького

На правах рукописи

И.С. МАТЮШКО

СИСТЕМА

ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ОБУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

И МЕТОДИКА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

/Специальность №792 - методика преподавания
математики/

776

452 /И/и



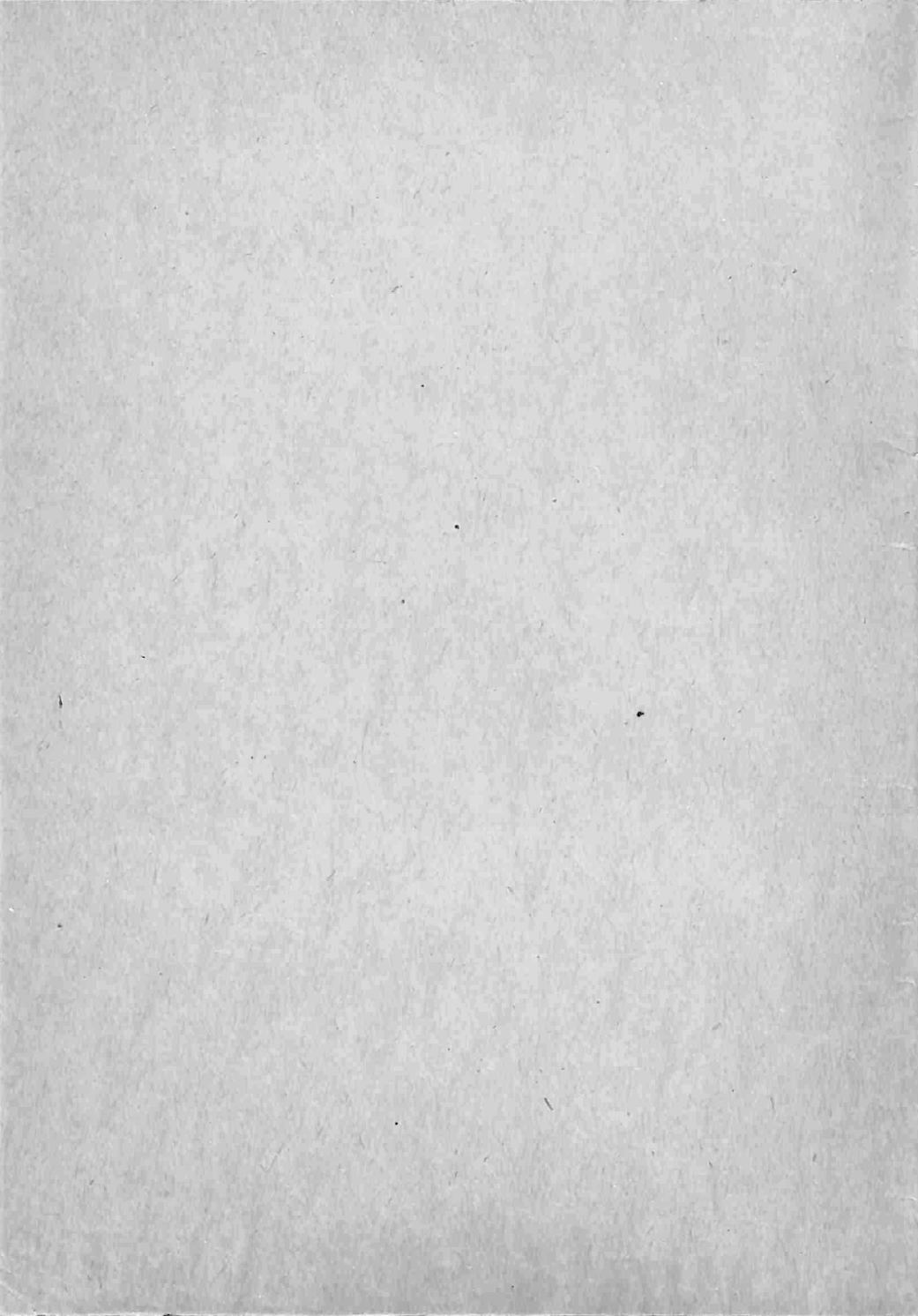
Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Киев - 1989

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100313451



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР

Киевский государственный педагогический институт
им. А.М. Горького

На правах рукописи

И.С. МАТЮШКО

51671

СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ОБУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ
И МЕТОДИКА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

/специальность № 732 — методика преподавания математики/

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Киев - 1969

Работа выполнена в Научно-исследовательском институте педагогикки УССР /сектор методики математики/.

Научный руководитель - кандидат педагогических наук
доцент ГЕЛЬФАНД М.Б.

О ф и ц и а л ь н ы е о п п о н е н т ы :

доктор технических наук профессор ВИДУЕВ Н.Г.
/г. Киев/,

кандидат педагогических наук доцент ТАРАСЕНКО В.Е.
/г. Киев/.

Высшее учебное заведение, давшее внешний отзыв о диссертации - Николаевский государственный педагогический институт им. В.Г. Беллинского.

Автореферат разослан " _____ " сентября 1969 г.

Защита состоится " _____ " _____ 1969 г.
на заседании Ученого Совета Киевского государственного педагогического института имени А.М. Горького /Киев-30,
Бульвар Шевченко, 22/24/.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке пед-института.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА

В программе КПСС, исторических решениях XXII съезда КПСС и в Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР /ноябрь 1966 г./ "О мерах дальнейшего улучшения работы средней общеобразовательной школы" четко определены задачи советской средней общеобразовательной школы на современном этапе.

Важнейшая обязанность школы — давать каждому вступающему в жизнь полноценное общее образование, отвечающее современным требованиям общественного и научно-технического прогресса, формировать у них высокую коммунистическую сознательность, воспитывать их в духе коллективизма, социалистического интернационализма, любви к своей Родине и готовить молодежь к труду на благо нашего общества.

Выступая на Всесоюзном съезде учителей, тов. Л.И. Брежнев сказал: "Естественно, что в обстановке бурного научно-технического прогресса школа призвана вооружить учащихся такими знаниями, которые отражают самый современный уровень науки. В наш век объем знаний растет стремительно — по оценкам ученых, он удваивается каждые восемь лет. А это требует постоянного совершенствования методов обучения, внедрения в педагогический процесс новых технических средств".*

Существующая система обучения обладает богатым и полностью оправдавшим себя на практике арсеналом методов, форм и средств обучения и воспитания. Ее можно улучшить, если использовать такие технические устройства, которые дают возможность: 1/ получать сведения в процессе обучения о качестве усвоения учебного материала каждым учащимся; 2/ опрашивать на одном уроке всех учащихся по несколько раз и анализировать их ответы; 3/ подавать каждому учащемуся подкрепление о правильности его действий; 4/ лучше учи-

* Л.И. Брежнев, Речь на Всесоюзном съезде учителей, "Народное образование", 1968, № 7.

тивать индивидуальные особенности учащихся; 5/ успешнее руководить самостоятельной работой учащихся; 6/ способствовать повышению активности мышления учащихся на отдельных этапах урока.

Указанные факторы полнее используются в классно-урочной системе, если рационально применять обучающие и контролирующие устройства, кино, телевидение и другие технические средства, внедрение которых в учебный процесс рассматривается теперь как осуществление ИОТ при обучении и воспитании учащихся. Поэтому проблема создания и методики использования новых технических средств является на современном этапе важной и актуальной проблемой.

Предметом нашего исследования было создание и внедрение в практику работы средней общеобразовательной школы системы технических устройств обучения и контроля /технических устройств с обратной связью/, разработка методики их эффективного использования на уроках математики.

Выбор темы диссертации объясняется следующими основными положениями:

I. Учебный процесс - управляемый. Это значит, что управляемая система "учитель-учащийся" эффективно функционирует тогда, когда между объектами системы устанавливается постоянная прямая и обратная связь.

При существующих методах обучения часто осуществляется прямая связь /от учителя к ученику/ и значительно реже обратная /от ученика к учителю/. Путем обычного опроса на уроке учитель может проконтролировать работу лишь небольшого числа учащихся, а поэтому ему трудно следить за процессом усвоения знаний всеми учащимися.

Только одновременный оперативный контроль за работой всех учащихся дает возможность учителю следить за процессом усвоения каждого учащегося /внешняя обратная связь/, а учащемуся - проверить самого себя /внутренняя обратная связь/. Такой контроль возможно осуществить при разумном использовании технических средств с обратной связью.

2. Применение таких обучающих и контролирующих устройств дает возможность учителю эффективнее, чем при обычных методах, осуществить принцип индивидуализации и самостоятельности обучения.

3. Обучающих и контролирующих устройств и автоматизированных классов создано значительное количество, но большинство из них применяются для улучшения учебного процесса в высших учебных заведениях или же в средних специальных заведениях. Совсем мало сконструировано и внедрено в практику технических устройств с обратной связью для средней общеобразовательной школы.

За последнее время появился ряд работ /Ю.А. Белого, А.Е. Денисова, В.А. Котова-Хроменко, В.П. Накаровой, А.Т. Мовчана, Э.Г. Малиночки, А.Д. Полещука, В.Н. Романовского и др./ по применению технических устройств обучения и контроля в школе.

В этих работах исследуются конструкции и эффективность отдельных технических устройств с обратной связью, методика их использования для улучшения преподавания отдельных предметов. Однако отсутствуют исследования по конструированию, разработке системы технических устройств /с обратной связью/ и методики применения на различных типах уроков по математике в средней школе.

4. Изучение литературных источников и школьного опыта показало, что не все созданные технические устройства обучения и контроля по математике успешно внедряются в практику обучения. Объясняется это тем, что не все они соответствуют дидактическим требованиям. Отдельные устройства неэкономичны, имеют ограниченные обучающие функции, сложные своей конструкцией, другие, хотя и простые, но требуют большой затраты времени на подготовку их к использованию на уроке. Назрела потребность в разработке научно-обоснованных требований к обучающим и контролирующим устройствам для их использования при преподавании математики.

5. Часть существующих технических устройств обучения и контроля мало используется в школе в связи с отсутствием дидактических материалов для их использования при работе с этими устройствами. Поэтому важной задачей является создание методики составления указанных материалов.

Исходя из вышеизложенного, диссертант определил своей главной проблемой: создать такую систему обучающих и контролирующих устройств для школы /средств управления учебным процессом/ и разработать такую методику их использования применительно к различным типам уроков, которые обеспечивают эффективность обучения математике в средней школе. Исследования по этой проблеме осуществлялись нами путем решения таких частных задач: 1/ определение дидактических требований к техническим устройствам обучения и контроля применительно к преподаванию математики в средней школе; 2/ создание и конструирование системы обучающих и контролирующих устройств /указание путей реализации выработанных требований/, доступных для массовой школы, использование которых при преподавании математики повышает качество обучения, уровень знаний учащихся, помогает им скорее, глубже и прочнее усвоить учебный материал; 3/ разработка и экспериментальная проверка наиболее рациональных форм и методов проведения различных типов уроков с применением системы технических устройств обучения и контроля; 4/ разработка и экспериментальная проверка методики составления дидактического материала для использования его при обучении математике с помощью технических устройств обучения и контроля.

В роли гипотезы принято такое положение: применение созданной системы технических устройств с обратной связью и методика их использования при преподавании математики способствуют повышению качества знаний, умений, и навыков учащихся, обеспечивают индивидуализацию обуче-

ния, развивают активность и самостоятельность учащихся и тем самым создают благоприятные условия для успешного руководства процессом усвоения.

Во время исследования учитывались тенденции развития идей применения технических средств с обратной связью, различные конструкции индивидуальных обучающих и контролирующих устройств, опыт работы автоматизированных классов различных учебных заведений у нас и за рубежом.

В процессе работы использовались такие методы педагогического исследования: 1/ научно-методический анализ литературных источников, относящихся к теме диссертации; 2/ изучение и обобщение опыта передовых учителей, применяющих технические устройства при преподавании математики; 3/ экспериментальная проверка предложенной нами системы преподавания с использованием технических устройств; 4/ опытная проверка подготовленных нами программированных заданий, методов и форм проведения различных типов уроков с применением обучающих и контролирующих устройств; 5/ обобщение личного опыта преподавания математики в школах и пединституте в условиях автоматизированных классов /АК/; 6/ анкетный опрос учителей и учащихся.

Исследование проводилось в два этапа на протяжении пяти лет /1963-1968 гг./.

На первом этапе изучались различные подходы к созданию программированных материалов и технических средств с обратной связью. С этой целью были разработаны программы-задания /комплекс упражнений по методу олимпиадных ответов/ по некоторым темам математики и сконструированы устройства "Нежин-1", "Нежин-2", "Нежин-3" и автоматизированный класс АКН-1.

Изучение методов и форм их использования сначала проводилось диссертантом и учителями математики: Ф.А. Дусь /Нежинская школа № 7/, Л.К. Матышко /Нежинская школа № 12/.

Проведенный анализ результатов предварительного эксперимента позволил определить структуру и характер дидактического материала, который целесообразно изучать с использованием технических устройств, а также выбор конструкции коммуникационных систем двусторонней связи /автоматизированных классов/, которые целесообразно применять в школьном преподавании математики.

На втором этапе исследовались доступность и эффективность использования разработанных диссертантом систем технических устройств, дидактических материалов, методов и формы ведения различных типов уроков в условиях АК.

Были созданы автоматизированные классы АКН-2 /Нежинская школа № 12/, АКН-3 /Нежинская школа № 7/, АКН-5 /сельская средняя школа с. Воздвиженское Ямпольского р-на Сумской обл./ и обучающие машины "Нежин-4" и "Нежин-5". Также разработаны принципиальная схема и основные положения нового автоматизированного класса АКН-4, внедрение которого в практику работы школы намечается в ближайшее время.

Второй этап эксперимента осуществлялся в школах: Нежинская СШ № 7 /учит. Ф.А. Дусь и др./, Нежинская восьмилетняя школа № 12 /учит. Л.К. Матшко, Л.Р. Хоменко/, Воздвиженская СШ Сумской области /учит. А.М. Борисенко/, Новгород-Северская СШ /учит. А.З. Бородин/ и др.

По обобщенным результатам исследований опубликовано ряд работ /отдельные издания и статьи/.

Основные результаты исследований по теме диссертации автор докладывал на конференциях:

I. Республиканской научно-практической конференции по вопросу повышения качества знаний учащихся /г.Херсон, 23-25 декабря 1965 г./.

2. Республиканской научно-практической конференции по вопросу использования технических средств и внедрения программированного обучения /г. Сумы, 21-23 сентября 1966 г./.

3/ I-я Всесоюзной конференции по проблеме: "Программированное обучение и применение технических средств в учебном процессе" /г. Москва, 31 мая - 4 июня 1966 г./.

4. Республиканской конференции по вопросам программированного обучения в школе и педагогических учебных заведениях /г. Одесса, 24-27 мая 1967 г./.

Кроме того, были заслушаны и обсуждены доклады диссертанта на постоянно действующих республиканских семинарах: 1/ "Вопросы программированного обучения и обучающихся машин" при институте кибернетики на тему: "Изучение математики в условиях автоматизированного класса" /27.IO.1967 г./; 2/ научно-методическом семинаре преподавателей математики при Киевском государственном педагогическом институте им. А.М. Горького под руководством профессора И.Е. Шиманского на тему: "Коммуникационные системы обучения и методика их использования" /27.II.1968 г./.

Начиная с 1964 г., диссертант читал лекции соответствующей тематики для студентов разных факультетов Нежинского пединститута /НГПИ/, для учителей города Нежина и района, для учителей на курсах переподготовки при НГПИ и Киевском городском институте усовершенствования квалификации учителей.

В практику работы школ Украины внедрены результаты наших исследований путем издания 2 методических писем Программно-Методического Управления Министерства просвещения УССР, статей в республиканских методических сборниках "Методика викладання математики", "Викладання математики в школі".

Разделы диссертации обсуждались на заседаниях сектора методики математики научно-исследовательского института педагогики УССР, на заседаниях кафедры математики НГПИ,

кафедры элементарной математики и методики математики
Киевского госпединститута им. А.М. Горького.

✳ ✳
✳

Диссертация состоит из введения, трех глав, общих выводов и списка использованной литературы. Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, определяется проблема, предмет и методы исследования.

В первой главе диссертации - "Обзор вопроса о применении технических средств обучения с обратной связью" - проанализированы первые шаги развития обучающих и контролирующих устройств, сделан критический обзор литературы по развитию технических средств с обратной связью /начиная с 1954 года/, определены направления развития отдельных видов технических средств обучения /контролирующие устройства, тренажеры, репетиторы, обучающие машины, автоматизированные классы/.

Освещен опыт использования автоматизированных классов в учебных заведениях СССР, проанализированы существующие технические устройства обучения и контроля с точки зрения их пригодности для применения в школьном преподавании.

Значительных успехов по созданию и внедрению в учебный процесс обучающих и контролирующих устройств добились коллективы: а/ университетов: Московского, Киевского, Львовского и др. б/ технических вузов: Киевского инженерно-строительного, Московского энергетического, Львовского политехнического, Новосибирского электротехнического, Одесского технологического, вузов Белорусской ССР и др. в/ училищ: Киевского, высшего инженерно-радиотехнического /КВИРТУ/ и др.; г/ пединститутов: Армавирского, Луганского, Николаевского, Одесского, Челябинского и др.; д/ научно-исследовательских институтов: школьного оборудования и технических средств обучения и др.; е/ техникумов: Харьковского радиотехнического,

Горловского индустриального и др.; ж/ профтехучилищ: г. Львова, Москвы, Мытши и др.; з/ школ: Краснодарского края, г. Казани, Ленинграда, Свердловской, Черниговской, Сумской, Харьковской и др. областей.

В диссертации дан анализ обучающих и контролирующих устройств, созданных вышеуказанными коллективами.

Рассмотрены исследования основ проектирования обучающих устройств и путей конструирования их, проведенных Б.А. Баллом, О.А. Бондиным, Ю.А. Белым, А.М. Довгялло, Ю.Н. Кущелевым, Л.Н. Ландой, Г.П. Лышинским, И.Г. Максимовичем, В.П. Макаровым, Ю.Н. Малиевым, Э.Г. Малиночкой, А.Г. Молибогом, А.Г. Михнушевым, В.Я. Ожогиним, Т.И. Ростуновым, Н.Н. Ржецким, В.Н. Романовским и др.

На основе анализа литературных источников и обобщения опыта диссертант устанавливает: 1/ в нашей стране создано много полезных /как с технической, так и с педагогической точек зрения/ образцов обучающих и контролирующих устройств с обратной связью, эффективно используемых в учебном процессе; 2/ не все созданные технические устройства удовлетворяют дидактическим требованиям, нужна дальнейшая работа по развитию технических средств и усовершенствованию уже созданных устройств обучения и контроля; 3/ отсутствуют качественные программы для работы с техническими устройствами с обратной связью, поэтому возможность использования указанных устройств ограничена; 4/ недостаточно также разработаны методы и формы использования технических устройств с обратной связью, поэтому их применение в большинстве случаев мало эффективно.

Во второй главе диссертации - "Система обучающих и контролирующих устройств и автоматизированных классов" - определены дидактические требования к системе обучающих и контролирующих устройств при преподавании математики, описаны сконструированные диссертантом /и в соавторстве/ обучающие и контролирующие устройства /"Нежин-1", "Не -

лин-3", "Нежин-4", "Нежин-5"/, автоматизированные классы /АКН-1, АКН-2, АКН-3, АКН-4/ и методика их использования.

В основу разработки дидактических требований к обучающим и контролирующим устройствам были положены работы С.И. Архангельского, А.И. Берга, В.П. Беспалько, Е.С. Вентцель, Н.И. Динкина, В.М. Глушкова, А.М. Дорсшевича, Г.С. Костюка, Л.Н. Ланды, И.Д. Ладанова, Е.И. Машбица, А.Г. Михнушева, А.Г. Молибога, А.В. Нетушила, Т.И. Ростунова, Н.М. Розенберга, И.И. Тихонова, В.И. Чепелева, С.Г. Шаповаленко, Л.В. Шеншева и др., а также личный опыт использования устройств, описанных в этой главе.

Во второй главе освещается роль технических устройств в оптимизации учебного процесса при преподавании математики, раскрываются следующие основные требования, предъявляемые к ним. Технические средства обучения и контроля должны: 1/ осуществлять обратную связь /внешнюю и внутреннюю/; 2/ ускорять процесс обучения и стимулировать активную самостоятельную деятельность всех учащихся, облегчать работу учителя; 3/ указывать, какой ответ ввел каждый учащийся, характер ошибки /в случае неправильного ответа/; 4/ сохранять информацию /в пульте/, отображающую ход и результаты обучения /важность данного требования обуславливается необходимостью объективной оценки результатов обучения/; 5/ обеспечивать индивидуальный темп работы для каждого учащегося; 6/ дать возможность немедленно сообщить каждому учащемуся о результате ответа и демонстрировать на настенном табло, какой ответ ввел тот или иной учащийся /группа учащихся/; 7/ выдавать общую оценку каждому учащемуся; 8/ осуществлять работу как по линейной, так и разветвленной программам; 9/ по конструкции быть такими, чтобы экономить время учителя на их подготовку и использование в работе, иметь простой ввод ответа, не отвлекающий внимания учащихся;

Ю/ иметь простую конструкцию, небольшие габариты и вес, быть удобными и надежными в работе, легко изготавливаться учащимися под руководством учителя.

Наш опыт показал, что простоту и надежность обучающих устройств можно достичь, если часть функций возложить на самого учащегося /поиск очередного кадра, совмещение функций ввода и ответа с выбором очередного кадра, применение цветной сигнализации о характере введенного ответа и т.п./.

Наличие нескольких видов простых и дешевых обучающих и контролирующих устройств, отличающихся друг от друга своими обучающими функциями, дает возможность выбрать для работы то устройство, с помощью которого лучше всего решается поставленная дидактическая задача.

Описание разработанной нами системы контролирующих и обучающих устройств дается также в работах /2, 3, 4, 7/.

Их можно разделить на три группы в зависимости от реализации обучающих функций: а/ технические устройства для проведения группового /параллельного/ текущего контроля знаний учащихся /АКН-1, АКН-2, АКН-3, АКН-4/ и индивидуального итогового контроля /"Нежин-1"/; б/ технические устройства для проведения самостоятельной работы /АКН-2, АКН-3, АКН-4, "Нежин-3", "Нежин-4", "Нежин-5"/; в/ технические устройства для индивидуального обучения по линейной программе /"Нежин-3"/ и разветвленной программе /АКН-4, "Нежин-4", "Нежин-5"/.

Технические устройства АКН-1 и АКН-2 отличаются от других тем, что дают возможность учителю в процессе ведения урока получать информации не только о том, кто из учащихся ошибся, но и указывают, какой ответ из предложенных ввел учащийся /дифференцируют ошибки/. При работе же с устройствами АКН-3 и АКН-4 характер ошибок, которые допускал ученик при ответе /АКН-3/ и число обращений за "подсказками", учитель может определить по контрольному бланку в любое время после окончания занятий. Первые АК удобны при объяснении нового материала, вто-

рые - при самостоятельной работе учащихся.

Устройство "Нежин-1" простой конструкции, дешевое, а выполняет почти все функции контроля сложных и дорогих машин типа "контролер". Оно рассчитано на 20 вопросов, на каждый из которых можно вводить до 5 правильных ответов. Его целесообразно использовать на уроках тематической проверки знаний.

Для устройства "Нежин-3" применяются задания, составленные по линейной программе. Учащийся вводит конструктивный ответ, а устройство сразу указывает адрес правильного ответа. Его целесообразно использовать на уроках черчения, геометрии, где обязательно нужно чертить рисунок, дать несколько способов решения.

Индивидуальные устройства "Нежин-4", "Нежин-5" и групповое устройство АН-4 работают по разветвленной программе. При их помощи учитель получает информацию о работе каждого учащегося и знает, над каким вопросом ученик работает в данный момент времени, число его обращений к устройству за "помощь".

В диссертации обосновывается необходимость дальнейшей разработки и совершенствования групповых контролируемых и обучающих устройств /автоматизированных классов/, как более эффективных при проведении групповых занятий.

Третья глава посвящена вопросам методики использования системы технических средств обучения и контроля. Мы поставили себе задачи: 1/ разработать методы и формы проведения различных типов уроков по математике в специально оборудованных различных технических устройствами классных комнатах и исследовать эффективность установленных методов и форм обучения; 2/ определить методику организации самостоятельной работы учащихся с использованием индивидуальных устройств "Нежин-1", "Нежин-3", "Нежин-4", "Нежин-5"; 3/ разработать методику составления программы-заданий для использования техниче-

ких устройств обучения и контроля при преподавании математики в средней школе.

Анализируются четыре стадии усвоения знаний в процессе обучения /восприятие, понимание, запоминание, применение знаний/ в условиях использования системы технических средств обучения и контроля.

Раскрывается методика проведения отдельных типов уроков в условиях АК. Предусматривается четыре вида уроков по изучению нового материала:

1. Уроки, на которых весь новый материал излагает сам учитель. На таких уроках учебный материал разбивается на 2-4 логически завершенные дозы. Учитель подает первую дозу /в случае необходимости демонстрирует наглядные пособия/, потом предлагает учащимся вопросы для проверки усвоения данной дозы материала. Учащийся отвечает как с помощью аппаратуры АК, так и устно. Зная содержание ответов всех учащихся и характер ошибок, учитель дает необходимые дополнительные объяснения. Убедившись затем, что все учащиеся усвоили эту дозу, переходит к последующей и т.д. Если эта доза также усвоена учащимися, то для уточнения ряда вопросов, повторения, осмысливания и запоминания предлагаются общие вопросы, на которые учащиеся отвечают как с помощью аппаратуры АК, так и устно. Затем для закрепления нового материала даются индивидуальные задания, ответы на которые учащиеся вводят при помощи своих пультов. Учитель анализирует допущенные ошибки и замечает тех учащихся, которым нужна помощь. На уроке такого вида сочетается машинный контроль с обычным.

Эффективность применения технических устройств при такой методике ведения уроков можно проиллюстрировать на таком примере: при изучении темы "Прогрессия" средний балл в экспериментальном классе был 3,9 и в контрольном - 3,5, затрата времени на изучение этой темы уменьшилась на 25 процентов.

2. Уроки, на которых ученики самостоятельно изучают новый материал по учебнику. Материал учебника, рассчитанный на урок, разбивается на логически законченные дозы; учитель показывает образцы решения типичных упражнений и задач; контролирует знания с помощью аппаратуры АК по всей теме и анализирует ответы учащихся.

После проведения уроков по такой методике была дана контрольная работа. В экспериментальном классе успешно ее выполнили 87,9 проц. учащихся, а в контрольном — 76,5 проц.

3. Уроки, на которых ученики изучают новый материал по программированному пособию. В начале урока /на протяжении 6-8 минут/ учитель опрашивает учащихся /как с помощью аппаратуры АК, так и устно/ с целью восстановить в их памяти знания, необходимые для усвоения нового материала. Далее учитель дает задание, которое учащиеся должны проработать по программированному пособию на протяжении 20-25 минут. В процессе самостоятельной работы над учебником учитель консультирует учащихся, которые в этом нуждаются. Оставшееся время урока отводится на закрепление изученного, рекомендуется при этом использовать аппаратуру АК. Краткое контрольное задание дается в 4-х вариантах и проверяется при помощи технических устройств.

При изучении темы "Простейшие графики" по такой методике в экспериментальном классе средний балл по успеваемости был выше на 0,9 по сравнению с контрольным классом. Материал этой темы был изучен в экспериментальном классе за 9 уроков, а в контрольном — за 12.

4. Уроки, на которых самостоятельное изучение материала проводится с использованием программированных диафильмов. На экран проектируется первый кадр и вопрос, связанный с ним. Все учащиеся внимательно изучают его содержание и готовят ответ на вопрос. Потом учитель проектирует на экран либо выборочные ответы, среди кото-

рых учащиеся должны определить верный и ввести в свой пульт, либо правильный ответ для подкрепления их собственных рассуждений. Далее проектируется последующий кадр, и работа продолжается в том же направлении. Учитель, который наблюдает на малом табло за качеством ответов учащихся, по мере надобности дает дополнительные объяснения.

Наше наблюдение подтверждает, что такой метод ведения урока способствует повышению качества знаний средних и слабо успевавших учащихся.

В результате исследования мы пришли к выводу, что основные этапы урока "закрепления знаний" в условиях АК должны быть следующие: 1/ показ на доске образцов решения упражнений и их последующий анализ; 2/ выполнение упражнений с помощью аппаратуры АК, цель которых обнаружить типичные ошибки, допускаемые учащимися; 3/ выполнение комментированных упражнений и поэтапная проверка действий учащихся с помощью аппаратуры АК; 4/ самостоятельное выполнение учащимися дифференцированных заданий с обеспечением внутренней и внешней обратной связи.

Большое значение для этого типа уроков имеет отбор дидактического материала, особенно упражнений и задач, решение которых вызывает у учеников наиболее ценную с педагогической точки зрения интеллектуальную активность.

Проведение уроков повторения и обобщения, а также тематической проверки знаний в условиях АК отличается от обычно проведенных тех же типов уроков тем, что в условиях АК усиливается обратная связь /учитель получает сведения об ответе каждого ученика на каждый поставленный вопрос/, что позволяет лучше управлять учебным процессом. Учащиеся больше выполняют заданий, чем на обычном уроке. Это достигается за счет лучшей организации урока, заинтересованности учащихся работой, экономии времени, которое тратится на записи в тетрадях и на доске при обычном ведении урока.

Для ведения уроков тематической проверки знаний удобно использовать АКН-3, АКН-4 и "Нежин-1".

При проведении комбинированных уроков в АК технические устройства используются при проверке домашних заданий, объяснении нового материала, его закреплении, проведении самостоятельной работы. Они значительно увеличивают сведения об учебных успехах каждого учащегося. Это дает возможность учителю гибко руководить процессом усвоения знаний сразу же на уроке.

В диссертации приводятся различные образцы типов уроков по математике с применением технических устройств обратной связи.

Для обучения с применением системы технических устройств особую роль играют программные задания - комплекс упражнений, дающий возможность автоматизировать обратную связь.

Нами разработана методика составления программ-заданий и обоснованы требования к их составлению. Они должны быть интересными по содержанию, безупречными с точки зрения смысла, терминологии, литературной редакции, достаточно сложными, в них должны быть вопросы, требующие: 1/ произвести сравнение, сопоставление и противопоставление математических понятий; 2/ вывести формулу, доказать теорему, обосновать правило; 3/ обобщить и систематизировать учебный материал, а также включать задания, способствующие развитию пространственных представлений, активного мышления, творчества и самостоятельности в работе, проверяющие как теоретические знания, так и умения учащихся применять знания для решения практических задач. Обобщенные программы-задания должны охватывать всю тему, весь раздел курса.

При составлении программ-заданий по методу выбора ответа мы пользуемся такими принципами: 1/ составляем вопросы и ответы, среди которых правильный целесообразно "маскируется"; 2/ подбираем задания, содержащие ряд однотипных правильных суждений, среди которых требует-

ся выбрать нужный вариант; 3/ подбираем к вопросам неправильные ответы с учетом возможных типичных ошибок учащихся; 4/ составляем задание, формирующее навыки самоконтроля и носящее обучающий характер; 5/ подбираем задания, прививающие исследовательские навыки; 6/ составляем упражнения, в которых требуется отыскать условие, если дается заключение; 7/ составляем упражнения, где к задаче или примеру даем ответы частные, полные, неполные, промежуточные /решение не доведено учеником до конца/; 8/ подбираем вопросы и даем к ним различные типы серий ответов /используем фактор неизвестности/: а/ искомым ответ содержится среди данной серии ответов /первый тип/; б/ искомого ответа в данной серии нет /второй тип/; в/ искомого ответа нет и в роли возможного указано: "искомого ответа нет" /третий тип/; г/ искомым ответ есть, но среди них имеется ответ: "искомого ответа нет"; 9/ используем метод одновременной подачи новой информации и вопроса к этому материалу; 10/ составляем задания, содержащие несколько логически связанных между собой вопросов; II/ используем метод варьирования количества правильных и неправильных ответов к вопросам; 12/ составляем программы-задания для тематической проверки знаний учащихся; 13/ при составлении программ-заданий придерживаемся принципа индивидуализации обучения; 14/ используем "уплотненный" метод оформления вопросов и ответов.

В диссертации описано итоги длительного экспериментального исследования. Показано, что успеваемость учащихся экспериментального класса увеличивается приблизительно на 18-20 проц. Обнаружена такая закономерность: использование технических устройств обучения и контроля, в первую очередь, положительно влияет на усвоение знаний слабыми и средними учащимися; знания учащихся экспериментальных классов выравниваются, становятся прочнее. Установлены факторы, влияющие на повышение качества знаний учащихся при обучении с использованием технических уст-

ройств. Основные из них следующие: 1/ теоретический материал и его практическое применение освещается шире и полнее; 2/ учащиеся выполняют большее число различных упражнений; 3/ программы-задания, составленные по принципу ожидаемых ответов, есть тем дополнением к объяснению учителя и учебника, которое обеспечивает активное познание; 4/ учащийся, изучив определенную дозу, должен немедленно действовать /отвечать на вопросы, решать задачу, делать чертеж и т.п./ и сразу же узнает о качестве выполненных им действий; 5/ автоматизированный контроль помогает учителю лучше осуществлять управление процессом усвоения знаний, активизирует деятельность учащихся.

В диссертации освещен опыт применения контрольно-информирующего устройства "Немин-1", а также методика организации самостоятельной работы с индивидуальными устройствами "Немин-3", "Немин-4", "Немин-5".

О Б Щ И Е В Ы В О Д Ы

1. Одним из важных путей, способствующих совершенствованию формы и методов обучения, повышению его эффективности является использование технических устройств обучения и контроля.

2. Наблюдения и анализ литературных источников показывают, что технические устройства с обратной связью получили широкое признание среди педагогов на разных уровнях обучения от начальной до высшей школы и заслуживают на дальнейшую их разработку и внедрение в учебный процесс.

3. Рациональное использование технических устройств с обратной связью на уроках дает следующий педагогический эффект: 1/ приучает учащихся более добросовестно и систематически готовиться к урокам, чем в обычных условиях; 2/ приучает учащихся к внимательному и активному участию в работе на протяжении всего урока; 3/ воспитывает

вает способности трудиться в едином темпе со всем коллективом; 4/ позволяет учителю иметь более полную информацию о степени усвоения изучаемого материала всеми учениками, выявить отставание ученика в самой начальной стадии и своевременно оказать ему помощь; 5/ сокращает время, необходимое для опроса; 6/ открывает реальные возможности индивидуализации обучения учащихся.

4. Среди технических устройств с обратной связью наиболее перспективными оказались автоматизированные классы. Они обеспечивают коллективное обучение, частый контроль за работой каждого ученика, получение учениками своевременного подкрепления, индивидуализацию обучения.

5. Новая форма ведения уроков в АК вызывает у учащихся большой интерес к знаниям, активизирует их умственную деятельность, приучает к самоконтролю и самоанализу, к систематической работе на уроке и дома.

6. Автоматизированные классы дают возможность осуществить систему адаптивного контроля на всех этапах урока, управлять процессом усвоения знаний учащимися, своевременно устранять обнаруженные пробелы в их знаниях, исправлять выявленные ошибки, осуществлять активный, массовый, целеустремленный и управляемый контроль, сделать его обучающим, дифференцированным и гибким.

7. Использование системы технических устройств создает благоприятные условия для применения методов программированного обучения.

8. Применение технических устройств обучения и контроля не исключает, а предполагает использование эффективных обычных методов и приемов преподавания и требует от учителя особой четкости в построении урока, тщательной подготовки к нему.

9. В диссертации обосновывается эффективность обучения математике при условии, когда технические устройства обратной связи рационально используются в сочетании с существующими передовыми методами обучения.

10. Использование системы технических устройств обучения и контроля содействует научной организации педагогического труда, так как при этом создаются оптимальные условия для рационального использования времени, отведенного для проведения урока.

11. Система технических устройств обучения и контроля в школе создает хорошие условия для усовершенствования методов и форм проведения различных типов уроков.

12. Автоматизированные классы целесообразно использовать для проверки подготовленности учащихся к пониманию нового материала, для пооперационного контроля усвоения, для закрепления знаний, умений, навыков и анализа обучения.

13. Программы-задания по методу выбора удачно дополняют систему упражнений по математике, помогают усилить частотность контроля, автоматизировать обратную связь и поэтому заслуживают широкого внедрения в практику работы школы.

14. Работа с устройствами будет полноценной только в том случае, если в дополнение к имеющимся в учебниках обычным упражнениям заранее подготовить систему программ-заданий, требующих выбора ответа. Создание таких пособий — одна из неотложных проблем обучения с применением технических устройств.

15. Созданная нами система обучающих и контролируемых устройств и рекомендации по их использованию в школьном преподавании математики являются одним из возможных путей повышения уровня знаний учащихся.

16. Новые технические средства не могут занять надлежащего места в учебном процессе, пока не будет организован промышленный выпуск таких устройств. Это мероприятие будет способствовать разработке постоянной и эффективной методики использования новых технических средств.

По теме диссертации автором опубликованы следующие работы:

1. Контролирующая машина "Нежин-1", в. "Радянська школа", 1964, № 8, стр. 50-51 /на укр. языке, в соавторстве с В.И. Тульчием, Ю.А. Немеричем, А.Ф. Удовиченко/.

2. Наш автоматизированный класс, в. "Радянська школа", 1966, № 3, стр. 51-60 /на укр. языке, в соавторстве с В.И. Тульчием, Ю.А. Немеричем/.

3. Автоматизированный класс программированного обучения "Нежин", изд. "Радянська школа", Киев, 1967, 112 стр. на укр. языке, в соавторстве с В.И. Тульчием, Ю.А. Немеричем/.

4. Использование простых обучающих и контролируемых устройств при преподавании математики в восьмилетней школе "Методическое письмо", изд. "Радянська школа", Киев, 1968, 64 стр. /на укр. языке/.

5. Из опыта использования контрольно-информирующей машины "Нежин-1", в сб. "Методика викладання математики", под редакцией проф. И.Е. Шиманского, вып. 4, изд. "Радянська школа", Киев, 1968, стр. 186-202 /на укр. языке/.

6. Изучение математики в условиях автоматизированного класса, в сб. "Программированное обучение и обучающие машины", вып. 1. 1968, стр. 32-49.

7. Система адаптивного контроля в условиях автоматизированного класса, в сб. статей "Викладання математики в школі", вып. У, под общей редакцией доц. Л.М. Лоповка, Киев, изд. "Радянська школа", 1969, стр. 74-87 /на укр. языке/.

8. Использование простых обучающих и контролируемых устройств при преподавании математики в IX-X классах средней школы. Методическое письмо, Киев, изд. "Радянська школа", 1969, 68 стр. /на укр. языке, в соавторстве с Ф.А. Дусем/.

БФ 17418 ИДПІ, Ротапринт. Зам. 866. Тираж 150. 27.09.69.

