

К 88

У-Р

358/-

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР
КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
им. А. М. ГОРЬКОГО

В. А. КУЖЕНКО

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО
МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ АЛГЕБРЫ
В СРЕДНЕЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научные консультанты:
кандидат педагогических наук, доцент И. Ф. ТЕСЛЕНКО
кандидат педагогических наук В. Д. ЧАЙКОВСКИЙ

351 (учн)

76

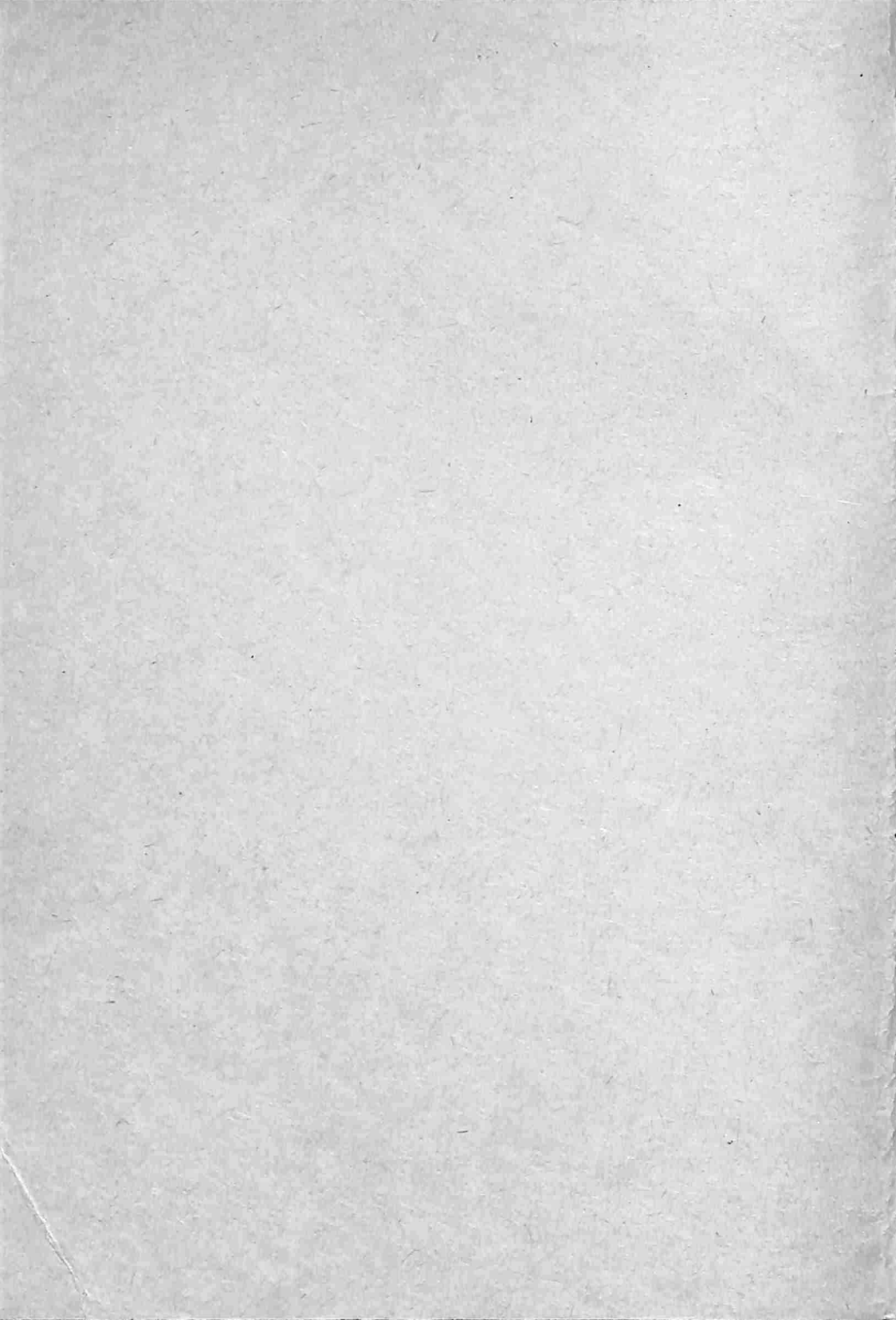


КИЕВ—1967

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100313237



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР
КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
им. А. М. ГОРЬКОГО

В. А. КУЖЕНКО

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО
МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ АЛГЕБРЫ
В СРЕДНЕЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ

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

Научные консультанты:
кандидат педагогических наук, доцент И. Ф. ТЕСЛЕНКО
кандидат педагогических наук В. Д. ЧАЙКОВСКИЙ

КИЕВ — 1967

Вступление нашей страны в полосу непосредственного строительства коммунистического общества поставило перед советской школой новые задачи по воспитанию и обучению сознательных и высокообразованных строителей коммунизма. Значительное место в решении этой почетной задачи принадлежит учителям математики.

Во время перестройки работы школ в периодической печати и методических сборниках появилось много статей, свидетельствующих о том, что передовые учителя настойчиво работают над практическим решением поставленной перед ними задачи — повышения качества обучения и устранение его отрыва от жизни. Об этом свидетельствуют и многочисленные высказывания учителей-практиков на «Педагогических чтениях», научно-практических конференциях, которые почти ежегодно проводят районные и областные ОНО, институты усовершенствования учителей, МП и НИИП УССР, МП и АПН РСФСР.

Однако наш многолетний личный опыт работы в средней школе, а также и пятилетний опыт работы на математических кафедрах педагогического института, непосредственные наблюдения за работой учителей по осуществлению связи теории с практикой в преподавании математики и участие в обсуждениях на различного рода совещаниях, семинарах, конференциях, убеждают в том, что учителя наталкиваются на ряд методических трудностей в практическом осуществлении только что указанной нами задачи — повышения качества обучения и устранение его отрыва от жизни.

Составной частью этой задачи, в частности, является вопрос повышения эффективности преподавания отдельных школьных предметов, в том числе и математики. Среди различных путей повышения эффективности преподавания математики важное место занимает проблема использования в процессе обучения производственно-технических материалов и примеров из окружающей жизни. Кроме того, использование производственно-технических материалов имеет большое значение в осуществлении политехнического обучения.

Центральный Комитет нашей партии не раз указывал на то, что нельзя отрывать политехнизацию нашей школы от

систематического и прочного усвоения основ наук. Это значит, что одним из основных требований к школьному обучению была, есть и будет необходимость создавать у учащихся основы прочных знаний, умений и навыков в практическом применении этих знаний с тем, чтобы они по окончании средней школы были способны включаться в трудовую деятельность и умели самостоятельно добывать и расширять свои знания или продолжать учебу в высшей школе.

К сожалению, именно эта, практическая сторона политехнического обучения в преподавании школьных общеобразовательных предметов не получила еще до сих пор ни в методической литературе, ни, тем более, в учебниках вполне удовлетворительного решения. Поэтому отдельные учителя еще и теперь придерживаются того мнения, что умения и навыки практического применения математики могут приобретаться учениками при хорошей постановке обучения теории и решении искусственных (учебных) задач. Такое иллюзорное убеждение опровергается теми многочисленными случаями, встречающимися на экзаменах, в практической деятельности учащихся по окончании средней школы, когда ученик, знающий теорию, становится совершенно беспомощным, если перед ним поставит вопрос, требующий практического решения или применения знаний.

Попытка обходить такие вопросы отрицательно сказывается и на качестве усвоения теоретического материала, не вызывает у учащихся должного интереса к знаниям, не способствует развитию их активности и творческой самостоятельности.

Хотя учителя математики в своей работе от случая к случаю и прибегали к использованию примеров из окружающей действительности с целью активизации процесса обучения, однако вопрос об использовании производственно-технических материалов для повышения эффективности обучения не подвергался исследованию. Этот вопрос является новым, и в методической литературе, адресованной учителю, раньше не разрабатывался.

В настоящей работе, изложив основные пути и средства использования производственно-технических материалов в процессе обучения математике, автор разрабатывает методики изучения наиболее важных и трудных для усвоения учащимися тем школьного курса алгебры.

Мы больше ссылаемся на использование сельскохозяйственного производственно-технического материала, а не

производственно-технического материала вообще. Это объясняется тем, что, во-первых, в диссертации используется и обобщается многолетний личный опыт работы автора в сельской школе; во-вторых, в методической литературе последнего времени появилось много пособий и задачников, в которых широко используется материал техники, в то время как пособий с использованием сельскохозяйственного производственного материала почти нет; и, в-третьих, политехническая направленность преподавания математики в сельских школах, как показывают наблюдения, немного ниже, чем в городских. А данное исследование и рассчитано на помощь учителям сельской местности. Кроме того, нами учитывалась специфика трудового и политехнического обучения и производственного окружения сельских и городских школ, а также необходимость обеспечить тесную связь их с изучением основ наук.

В задачу нашей диссертации входило раскрытие содержания работы по использованию производственно-технических материалов для повышения эффективности преподавания математики, в частности, алгебры в средней политехнической школе, а также изучение путей и приемов его осуществления. В исследовании мы рассматриваем следующие вопросы: как возникла и формировалась проблема эффективности обучения, а в связи с ней и вопрос использования производственно-технических материалов для повышения эффективности обучения математике в средней политехнической школе; основные формы и методы использования производственно-технических материалов для повышения эффективности преподавания алгебры в средней политехнической школе; использование производственно-технических материалов и примеров из окружающей жизни при изучении отдельных разделов алгебры в старших классах средней политехнической школы.

Структура диссертации соответствует вышеуказанному плану исследования. Она включает введение, один историко-теоретический и два экспериментальных раздела, приложения и список использованной литературы.

К ней прилагаются образцы выполнения самостоятельных заданий по математике, которые автор предлагал учащимся Червонокаменской СШ Кировоградской области, сокращенные стенограммы уроков, практических занятий, которые проводились и экспериментировались по рекомендации автора в школах Александрийского района Кировоградской области и в школах Бердянского района Запорожской облас-

ти. В приложении приводятся около 100 задач, составленных на использовании сельскохозяйственного производственно-технического материала, большинство из которых составлены автором, а остальные заимствованы из различных специальных пособий.

Значительную часть параграфов II и III разделов диссертации составляет содержание докладов и выступлений автора в период 1956—1965 годов на совещаниях и семинарах учителей Александрийского района Кировоградской области, Бердянского района Запорожской области, на советах Кировоградского ОблОНО, научно-практических конференциях учителей и работников народного образования и «Педагогических чтениях» Кировоградской области, на республиканских «Педагогических чтениях» (Харьков, 1957 г.; Полтава, 1961 г. и др.).

Большинство из них отмечены грамотами Кировоградского ОблОНО и МП УССР.

Во «Введении» дано обоснование темы, изложены задачи, источники и методика исследования. Основные методы исследования: изучение и анализ соответствующей литературы и практики преподавания, обобщение передового педагогического опыта, экспериментальная проверка методических разработок и рекомендаций автора.

РАЗДЕЛ I. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ КАК ДИДАКТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

В § I этого раздела раскрывается содержание понятия «эффективность обучения». Термин «эффективность обучения» уже давно и прочно вошел как в педагогику, так и в частные методики, однако содержание его до настоящего времени не уточнено. С другой стороны, педагогическая наука накопила достаточное количество данных, которые позволяют дать более точное определение этому понятию.

Эффективным обучением следует считать обучение, которое в единстве с воспитанием и наряду с изложением знаний обеспечивает активизацию мыслительной деятельности всех учащихся и сознательное овладение системой научных знаний, пробуждает у них потребность в знаниях и вызывает интерес к предмету, содействует развитию способностей каждого учащегося, прививает навыки и умения применять полученные знания и самостоятельно приобретать их.

Во втором параграфе мы показываем, что использование производственно-технических материалов во время препода-

вания математики дает возможность: во-первых, осуществлять связь обучения с жизнью и воспитанием; во-вторых, содействовать активизации процесса обучения и повышения качества знаний; в-третьих, способствовать осуществлению политехнического обучения; в-четвертых, содействовать формированию у учащихся научно-диалектического мировоззрения.

В § 3 рассматриваются некоторые психолого-педагогические предпосылки использования производственно-технических материалов в процессе обучения математике. Потребность в использовании производственно-технических материалов при обучении детей математике диктуется тем, что возникновение, формирование и развитие математических понятий имеют своим источником ощущения и восприятия, а также и тем, что в познавательной деятельности учащегося имеет место тесная связь логических процессов мышления и чувственных восприятий.

Использование производственно-технических материалов дает возможность на отдельных этапах обучения привлечь возможно большее число разнообразных рецепторов (слуховых, зрительных, кинестетических и т. д.). Кроме того, обращение к примерам из жизни, окружающей обстановки, из отдельных отраслей производства облегчают учителю возможность организовывать учебную деятельность учащихся по стадиям: 1) выявление фактов; 2) осмысливание их и логическое обоснование; 3) применение приобретенных знаний. Это все очень важно в деле повышения эффективности обучения.

В конце этого параграфа приводится описание опытной проверки изучения учащимися темы «Функции и их графики» обычным путем и с привлечением производственно-технического материала и дается сравнительная оценка ее результатов.

В §§ 4—5 рассматриваются вопросы развития проблемы повышения эффективности обучения математике в соответствии с принятой в методике математики периодизацией (от начала работы Всероссийских съездов преподавателей математики до настоящего времени).

Здесь автор выделяет очень важные три этапа в развитии советской школы: первый этап — курс на «растворение» учебных предметов среди «комплексов»; второй этап — систематическое освоение основ наук; третий этап — укрепление связи школы с жизнью. Устанавливается, что неправильное соотношение между практической и общеобразователь-

ной сторонами в преподавании математики порождало отрыв политехнического обучения от систематического и прочного усвоения основ наук, как это было на первом этапе, или приводило к отрыву обучения от жизни, как это случилось на втором этапе. Только на третьем этапе, началом которого послужили исторические решения XIX и XX съездов КПСС, на научной основе начинают разрабатываться вопросы связей изучения общеобразовательных предметов, в том числе и математики, с жизнью и трудовым воспитанием, широко ставится вопрос о повышении эффективности обучения.

РАЗДЕЛ II. ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ АЛГЕБРЫ В СРЕДНЕЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ

Автор считает, что учитель должен глубоко изучать производственное окружение школы, а вся работа по целенаправленному использованию производственно-технического материала должна осуществляться через школьные методические комиссии. Методика такой работы и освещается в первых двух параграфах этого раздела.

Исходя из личного опыта и опыта работы учителей, мы предлагаем следующую методику изучения производственного окружения школы: 1) общее ознакомление с базой политехнического обучения; 2) посещение практических занятий по основам производства в школах, где имеются классы с производственным обучением; 3) индивидуальные общения с производственниками и обращение к соответствующей специальной литературе.

В § 3 автор останавливается на вопросе использования производственно-технических фактов для повышения эффективности урока. Пути повышения эффективности урока могут быть самые разнообразные. Среди них важное место занимает использование производственно-технических фактов и примеров из жизни. На конкретных примерах уроков выясняется смысл такого использования: опираясь на производственно-технические факты или примеры из жизни, учитель так направляет педагогический процесс, что учащиеся через восприятие реальных фактов подводятся к содержанию нового понятия, усваивают его или повторяют и закрепляют уже приобретенные знания. Здесь приводятся также примеры

неправильного использования производственно-технических материалов и их влияние на качество знаний учащихся.

В § 4 автор обосновывает потребность создания математических кабинетов в средней политехнической школе. Как известно, в списке типового оборудования школы такой кабинет не числится. Отсутствие в школе хорошо оборудованного математического кабинета создает большие трудности в проведении внеклассной работы. Математический кабинет занимает важное место в деле использования производственно-технических материалов и осуществлении политехнического обучения. Ведь через него проходит работа по собиранию и обработке материалов экскурсий, подготовка материалов для проведения лабораторно-практических занятий, измерительных работ на местности.

Автор иллюстрирует свой опыт по организации математического кабинета в школе и указывает возможности его создания в каждой средней школе.

В § 5 рассматривается одна из очень существенных и притом мало известных большинству учителей математики сторон учебного процесса — форм использования наглядных средств в сочетании с объяснением учителя и действиями учащихся в процессе обучения.

Как известно, начало исследований проблемы соединения слова учителя с применением наглядных средств положено работниками коллектива научных работников Института теории и истории педагогики АПН СССР¹.

В исследованиях авторы ограничивались в основном выяснением соотношений применения наглядных средств и активизации учащихся в процессе обучения на уроках: объяснительного чтения — в начальных классах, химии, естествознания, географии, истории — в последующих классах.

Отдельные идеи этих исследований, а именно: выделение основных форм соединения наглядности с объяснением знаний по математике автором экспериментировались и проверялись в своей педагогической практике в условиях производственного обучения.

На основании этого раскрывается содержание четырех форм использования наглядности в сочетании с объяснением учителя, а также приводятся примеры применения их в опыте своей работы и работы учителей Осипенковской средней школы Бердянского района Запорожской области.

¹ Л. В. Занков. Наглядность и активизация учащихся в обучении, Учпедгиз, 1960.

В § 6, исходя из требований объяснительной записки к программе по математике уделять значительное место проведению практических занятий при изучении всех предметов математики, автор останавливается на методике организации и проведения лабораторно-практических работ по алгебре.

Из разных видов практических работ по математике в школе целесообразно, как показывает опыт, проводить такие: лабораторно-практические работы по ознакомлению учащихся с новыми математическими фактами; лабораторно-практические занятия по приобретению или закреплению умений и навыков применять свои знания.

Здесь же дается перечень лабораторно-практических занятий по отдельным разделам школьного курса алгебры в отдельности для каждого класса, что значительно способствует облегчению работы учителя, так как программа по математике, кроме требований объяснительной записки, не указывает, по каким темам необходимо проводить практические занятия по алгебре.

§ 7 посвящается одному из важных способов осуществления политехнического обучения — производственным экскурсиям при обучении математике. Здесь автор, исходя из своего многолетнего опыта проведения экскурсий в школе, останавливается на классификации экскурсий. Наиболее целесообразно, по мнению автора, классифицировать экскурсии по признакам: их место в процессе обучения — вступительные и заключительные экскурсии; содержание изучаемого материала — тематические, комплексные; метод изучения материала — учебные, иллюстративные, учебно-исследовательские.

Раскрыв содержание каждого из этих типов, автор останавливается на методике проведения экскурсий.

Поскольку программа по математике для средней школы не выделяет часов на проведение экскурсий, а объяснительная записка указывает на необходимость их проведения, то учитель в своей практике затрудняется в выборе тематики экскурсий. Поэтому автор перечисляет разработанную им тематику экскурсий для отдельных классов сельских школ.

В § 8 даются выводы и формулируются требования, которыми должны руководствоваться учителя в своей работе при отборе задач практического и производственного содержания.

Здесь освещаются следующие вопросы: значение задач практического и производственного содержания, их место в обучении математике, требования к отбору и составлению

учителем задач практического характера. Освещение этих вопросов автор сопровождает приведением примеров задач, составленных им самим и взятых из других источников.

§ 9. Математические долгосрочные самостоятельные задания с производственно-техническим содержанием. Нередко учащиеся не справляются с практическими заданиями или выполняют их ниже своих возможностей не из-за отсутствия у них необходимых знаний, а потому, что не имеют достаточного опыта, умений, навыков самостоятельной работы. Большое значение в деле привития учащимся навыков самостоятельно применять свои знания имеют долгосрочные задания, представляющие собой совокупность тем практического содержания, составленных на производственно-технических материалах и требующих для их выполнения определенных математических знаний или знаний по смежным с математикой предметам.

Здесь автор останавливается на методике проведения долгосрочных самостоятельных заданий, приводит примеры составления таких заданий. Для облегчения составления учителем таких заданий автор составил сборник задач и заданий, которые прилагаются к диссертации в виде дополнения.

РАЗДЕЛ III. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ АЛГЕБРЫ В СТАРШИХ КЛАССАХ СРЕДНЕЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

В этом разделе предлагаются наиболее приемлемые, по мнению автора, варианты изложения основных и наиболее трудных в методическом отношении тем школьного курса алгебры IX—X классов в связи с использованием производственно-технических материалов и примеров из жизни, а также дается систематический подбор упражнений, практических задач и заданий по каждой теме.

В § 1, исходя из напоминания объяснительной записки к новой программе о том, что «осуществление связи преподавания математики с жизнью обеспечивается отбором материала, способствующего овладению количественными и пространственными закономерностями науки и техники, богатого различными приложениями»¹, автор кратко излагает цель изучения алгебры в старших классах средней школы.

¹ МП УССР, Программы средней школы, Математика, IX—X классы, К., 1966, стр. 1.

В § 2 даются предложения автора относительно улучшения формирования понятия числа и приобретения учащимися навыков в приближенных вычислениях.

Вначале, опираясь на примеры своих наблюдений и руководствуясь высказываниями ученых и методистов (А. Я. Хинчина, М. Я. Выгодского, В. Матюшка), автор анализирует причины неправильного представления учащимися понятия числа и указывает на основные источники их появления, а именно: отсутствие у учащихся того опыта, на основании которого раскрывается понятие числа; сборники задач по математике для старших классов средней школы мало требуют доводить вычисления искомым величин в виде десятичной или приближенной десятичной дроби, как это почти всегда делается в практике.

Указав на то, что в математике существует несколько способов построения теории иррациональных чисел (важнейшие из которых связаны с именами Веерштрасса, Дедекинда, Кантора) и на то, что ни одна из этих теорий не может излагаться в школе строго научно, автор считает, что иррациональные числа в школе следует рассматривать как бесконечные непериодические десятичные дроби.

Далее автор останавливается на методике введения понятий иррационального числа и действительного числа и на вычислениях с приближенными данными с широким использованием примером из жизни и производственно-технических материалов.

§ 3 посвящается методике изучения функций и графиков-номограмм.

Известно, что почти весь курс алгебры IX—X классов средней школы группируется вокруг идеи функциональной зависимости—одной из важнейших идей современной математики. Поэтому формирование понятия функциональной зависимости в предыдущих классах, в частности, в теме VIII класса «Функции и их графики», с методической точки зрения имеет очень важное значение. В методической литературе много уделяется внимания изучению функциональной зависимости в школе. Однако, в большинстве случаев рассматриваются свойства отдельных функций и использование графиков для иллюстрации. Изучение функциональной зависимости еще не проникнуто тесной связью изучения математики с жизнью.

Здесь автор указывает, в чем должна выражаться эта связь и предлагает проверенный им на практике вариант изу-

чения только что упомянутой темы VIII класса. На достаточном количестве подобранных жизненных и практических примерах учащиеся подводятся к понятию функции, области ее существования и изучению свойств отдельных функций.

Автор отступает от традиционного изложения темы показательной и логарифмической функции, проводя в начале изучения этой темы предварительную арифметическую подготовку. Прежде всего при рассмотрении обобщения понятия о показателе степени на конкретных примерах (которых нет в стабильном задачнике) подчеркивается полезность записей и действий со степенями с отрицательным, нулевым и дробным показателем. После этого автор иллюстрирует возможности использования XIII и XIV таблиц В. М. Брадиса¹ для вычисления рациональных степеней положительных чисел еще до введения понятий о показательной и логарифмической функций.

Обоснование понятия степени с иррациональным показателем, которое подается после этого, становится более ясным, так как вычисляя рациональные значения степеней, показатели которых приближенные рациональные числа, учащиеся видят численные значения членов той последовательности, предел которой и принимается за значение степени с данным иррациональным показателем.

Введение понятий о показательной и логарифмической функциях и изучение их свойств сопровождается рассмотрением зависимостей между конкретными величинами (закон органического роста, интенсивность света, радиоактивный распад, амортизация). Здесь автор подробно останавливается на методике раскрытия понятия обратной функции и построения графиков взаимобратных функций.

Конец параграфа отводится вопросу построения функциональных шкал и ознакомлению учащихся с вычислениями по номограммам. Здесь преследуется цель — ознакомить учащихся с построением простейших номограмм и, главное, научить сознательно применять для расчетов готовые номограммы, что является необходимостью для их практической деятельности.

В § 4 изложена методика изучения логарифмической линейки в школе. Указываются основные недочеты в изучении логарифмической линейки: принципы вычислений часто излагаются догматически, вычисления с помощью логарифми-

¹ В. М. Брадис. Четырехзначные математические таблицы для средней школы, Учпедгиз, 1961.

ческой линейки еще не приобрели широкого распространения. Автор выдвигает принципы, которые должны быть положены в основу методики изучения этого счетного прибора в школе, а именно: 1) логарифмическая линейка должна изучаться в форме лабораторно-практических занятий; 2) правила действий на линейке должны обосновываться с помощью уравнения шкалы; 3) чтение меток на линейке должно проводиться параллельно с ознакомлением построения шкал и выполнением действий на линейке с широким использованием изготовленных для этого наглядных пособий; 4) учащиеся должны пользоваться логарифмической линейкой во всех случаях, если в этом есть надобность.

После этого мы кратко останавливаемся на вопросе привития учащимся сельской школы интереса к вычислениям на этом приборе и на решении с помощью счетной линейки некоторых задач сельскохозяйственного производственно-технического содержания.

В заключение автор перечисляет проведение тех мероприятий, которые, по его мнению, способствуют широкому использованию логарифмической линейки в школе.

§ 5 посвящен методике изучения уравнений на втором этапе обучения в средней школе.

В начале параграфа раскрывается теоретическая и практическая ценность уравнений и их изучение в условиях подготовки учащихся к практической деятельности, а также указывается на недостатки в знаниях учащихся в решении задач с помощью уравнений. К числу этих недостатков причисляется и то, что выпускники средних школ, идущие работать на производство, как показывают наблюдения, часто обращаются к арифметическим способам вычисления величин лишь потому, что слабо владеют алгебраическими методами решения задач. Отсюда автор выдвигает требование: основной задачей учителей математики в преподавании уравнений должно быть достаточное уделение внимания освоению теории уравнений и приобретению учащимися умений и навыков пользоваться алгебраическими методами решения задач.

Далее дается краткий обзор материала об уравнениях, изучаемого в восьмилетних школах, после чего автор излагает содержание и методику изучения уравнений на втором этапе обучения с использованием производственно-технических материалов. Все изложенное сопровождается разбором достаточного количества многообразных практических задач.

Особое внимание автор уделяет разработанной им схеме

решения задач с помощью уравнений. Общеизвестная схема — выбор и обозначение неизвестных, составление уравнений, их решение, выделение ответа — мало помогает ученику. Она только указывает, что нужно делать, но не указывает, как это делать. Более эффективной оказалась схема: освоение условия задачи, выяснение компонентов и схемы составления уравнений, выбор и обозначение неизвестных, составление выражений — функций для дополнительных величин, составление уравнения, его решение, исследование, окончательный ответ и его проверка.

В конце параграфа автор останавливается на отборе заданий для учащихся, выполнение которых требует, в частности, использования или применения алгебраических методов решения задач в производственных условиях. Таких заданий может быть немного, 3—4, но именно таких, чтобы учащиеся ощутили мощь алгебраического метода в практической деятельности человека.

§ 6 посвящается методике изучения неравенств в средней школе.

Вначале автор останавливается на содержании материала о неравенствах, изучаемого в VII классе, и неравенства — в X классе, а также указывает, что на втором этапе обучения расширяются и систематизируются сведения о неравенствах, которые учащиеся получили в VII классе и которые использовались при изучении приближенных вычислений иррациональных чисел, пределов и исследовании уравнений, приводящих к простейшим неравенствам.

Систематическое изучение неравенств в X классе автор предлагает начинать с задачи, решение которой приводит к составлению неравенств. После этого дается определение понятия неравенства, классификация неравенств, рассматриваются свойства арифметических неравенств, тождественные неравенства, решение неравенств и применение неравенств к исследованию уравнений.

В заключении автор приводит пример задачи и ее решение, иллюстрирующей практическое значение неравенств в исследовании зависимостей величин, а также примеры заданий, выполнение которых содержит решение задач на исследование.

В § 7 излагается методика изучения темы «Пределы» в средней школе в связи с использованием производственно-технического материала.

Вначале перечисляются трудности, с которыми учащиеся встречаются при изучении этой темы. Основной из них яв-

ляется то, что понятие предела опирается на ряд абстрактных понятий, как «бесконечность», «бесконечно малая», «бесконечно большая» и др., на которые ученики с большим трудом находят правильные ответы.

Часто изучение этого раздела сводится к формальному запоминанию определений и правил, и кончается тем, что учащиеся не видят связи изучения раздела с окружающей действительностью, с жизнью.

Изучение пределов должно опираться на логические рассуждения с широким использованием наглядности и примеров окружающей действительности. Этот принцип и положен автором в основу методики изучения пределов в средней школе.

Предлагается система вопросов, с которыми учитель обращается к учащимся с целью припомнить и привести примеры из окружающей действительности понятий «переменная величина», «постоянная величина». На удачно подобранных конкретных примерах с использованием наглядности учащиеся подводятся к определению понятий «бесконечно малая», «бесконечно большая» величина. Понятие предела вводится через понятие бесконечно малой величины и иллюстрируется конкретными примерами. Так же на конкретных примерах разъясняется теорема о существовании предела переменной монотонной ограниченной величины, как это требует программа.

Автор считает, что в конце изучения темы необходимо рассмотреть с учащимися задачу практического содержания, решение которой требует применения пределов и приводит пример таких задач.

В § 8 рассматривается методика преподавания новой темы программы «Функции и их исследование. Производная».

В методической литературе уже есть отдельные варианты разработки¹ этой темы. Однако их авторы в основном ограничиваются изложением содержания темы и не останавливаются на вопросе связи этой темы с жизненной практикой. Поэтому в этом параграфе мы останавливаемся на отдельных вопросах изучения этой темы в связи с использованием производственно-технических материалов, ссылаясь на изложение содержания этой темы в одной из вышеупомянутых методических разработок и сборник задач П. О. Ларичева.

¹ О. М. Смирнова, *Функции в курсе математики X класса*, Учпедгиз, 1956; А. Г. Гольдберг, *Функции и их исследование. Производная*, Учпедгиз, 1957; В пособиях по алгебре И. А. Гибша и В. М. Брадиса на русском языке.

В заключении приводятся примеры задач из физики, техники, сельскохозяйственного производства на исследование функций как элементарными средствами, так и с помощью производной, причем подчеркивается общность последнего способа исследования.

В процессе исследования мы пришли к таким выводам:

1. Использование производственно-технических материалов действительно имеет большое влияние на повышение эффективности обучения математике, а именно: оно содействует повышению общей математической культуры учащихся, создает условия для обеспечения и расширения политехнического кругозора школьников и лучшей подготовки их к жизненной деятельности, является важным фактором усиления эффективности уроков и возбуждения у учащихся интереса к изучению математики является одним из важных способов в осуществлении связи преподавания математики с жизнью.

2. Успешное проведение учителем работы по использованию производственно-технических материалов при обучении учащихся математике зависит прежде всего от того, что он понимает под термином «эффективность обучения». Поскольку в педагогической и методической литературе до последнего времени не установлено общепринятого определения этого понятия, автору пришлось уточнить содержание понятия эффективности обучения (см. стр. 7).

3. Использование производственно-технических материалов в процессе преподавания математики диктуется и некоторыми психологическими и общепедагогическими обстоятельствами. Способность центральной нервной системы анализировать и синтезировать сигналы внешнего окружения имеет важное значение в процессе обучения. Мышление учащихся (под руководством учителя) имеет способность выделять из всего учебного материала основные его элементы, устанавливать связи между ними и на этой основе образовывать понятия, делать обобщение. Значительную роль в этом играют непосредственные восприятия и участие в них по возможности большего количества разнородных рецепторов.

В связи с этим большое значение приобретают использование в обучении примеров окружающей действительности, техники, отдельных отраслей производства, использование наглядных пособий. Образование понятий с использованием производственно-технических фактов или примеров из жизни содействует запоминанию существенных признаков и свойств определяемых понятий. Образованные в памяти новые связи

не всегда являются стойкими и прочными, а поэтому требуют закрепления и повторения. Однако психологические наблюдения показывают, что повторение знаний в такой форме как они преподносятся в большинстве случаев не вызывают у учащихся надлежащего интереса. Использование производственно-технических материалов (проведение итогов экскурсий, решение задач производственного содержания, выполнение долгосрочных заданий, организация наблюдений и др.) вызывает у учащихся активное отношение к закреплению или повторению.

4. Выяснено, что вопрос использования производственно-технических материалов тесно переплетается с вопросом трудовой и политехнической подготовки учащихся, для успешного осуществления которого важное значение имеет установление правильного соотношения между практической и общеобразовательной сторонами в обучении. Нарушение его может породить отрыв политехнического обучения от систематического усвоения основ наук, или, наоборот,—отрыв обучения от жизни.

5. Основные формы и способы использования производственно-технических материалов, которые учитель может применять в работе по повышению эффективности обучения математике, являются следующие: использование производственно-технических фактов для формирования математических понятий или активизации процесса обучения (иллюстрации практических применений, обоснования темы отдельных уроков и т. д.); решение задач производственно-технического содержания; проведение производственных экскурсий; выполнение долгосрочных заданий с производственно-техническим содержанием; беседы о применении математики в технике, отдельных отраслях производства; использование наглядных пособий с производственно-техническим содержанием.

6. Изложенные в этой диссертации формы и методы использования производственно-технических материалов при обучении математике дают учителям школ сельской местности способ, пользуясь которым, они наряду с обеспечением высокого уровня математической культуры, имеют возможность раскрыть практическое значение математики и привить определенные умения и навыки, необходимые учащимся для практической деятельности по окончании школы. Однако эти формы и методы не следует считать универсальными, их следует использовать рядом и вместе с другими формами и методами обучения математике.

Чтобы использование производственно-технических материалов проходило целенаправленно, учителю необходимо их включать в тематические планы. Наш опыт показывает, что такое планирование можно проводить по схеме:

Раздел программы по математике	Производственно-технические материалы и примеры из жизни, которые используются для формирования понятий, активизации обучения и др.	Задачи производственно-технического содержания	Лабораторные работы	Долгосрочные задания	Эксперименты
--------------------------------	---	--	---------------------	----------------------	--------------

7. Автор составил и частично собрал около 100 задач и заданий на материалах сельскохозяйственного производства. Такие задачи (с решениями или указаниями) помещаются в приложения к диссертации.

Часть из них учитель может использовать во время изучения отдельных тем, при повторении и закреплении. Другие отводятся для самостоятельного решения их учащимися.

Данные задач являются результатами определенных измерений или заимствованные из справочников, т. е. возможные в действительности. Поэтому, данные для части таких задач учащиеся могут подобрать самостоятельно, путем измерений, из справочников и т. д.

8. Использование производственно-технических материалов при обучении математике, вызывает потребность иллюстрировать и показывать предметы, процессы и др. или их изображения. В связи с этим необходимо: а) наладить выпуск (фабричного образца) наглядных пособий для иллюстрации связи преподавания математики с жизнью, трудовым обучением; б) широко использовать в школе диа- и кинофильмы (особенно мультипликационные), которые раскрывали бы практическое применение математики. Наряду с демонстрированием на экране отдельных вопросов алгебры (например, функции и их графики, прогрессии, логарифмы и др.) и изложением их содержания такие фильмы должны освещать их возникновение, практическое значение, рассказывать о тех явлениях природы и отраслях народного хозяйства, в которых встречаются эти вопросы.

**Основное содержание диссертации отражено в следующих
печатных работах автора:**

1. Ознайомлення учнів з функціональною залежністю величин, «Радянська школа», № 11, 1953.
2. Определение наимыгоднейшей ширины загона при вспашке поля, «Математика в школе», № 5, 1960.
3. Підготовка учнів до практичної діяльності, «Методичний лист», №№ 9, 10. Кіровоградський ІУКВ, 1958.
4. Збірник задач практичного і виробничого змісту для учнів V—X класів середньої школи, Кіровоград, 1958 (авторський колектив: О. О. Хмара, В. А. Куженко і ін.).
5. Использование производственно-технических материалов для повышения эффективности преподавания математики в средней политехнической школе. «Тезисы докладов научно-практической конференции», Бердянск, 1966.
6. Про використання наочних посібників на уроках математики. Методика викладання математики. Республіканський науково-методичний збірник, вип. 4.

В сданных в печать работах:

7. З досвіду викладання алгебри в середній школі, видавництво «Радянська школа», 1965.
8. Задачі з математики на основі сільськогосподарського виробництва, видавництво «Радянська школа», 1965.
9. До питання про ефективність використання виробничо-технічних матеріалів і прикладів життя для формування в учнів функціональних понять, журнал «Радянська школа», 1966.

v
y