

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Саратовский национальный исследовательский  
государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

Кафедра начального естественно-математического образования

**ПРОПЕДЕВТИКА АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ  
У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

АВТОРЕФЕРАТ  
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 417 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование  
Профиль подготовки «Начальное образование»  
факультета психолого-педагогического и специального образования

**ШИКИНОЙ ЛАРИСЫ ВАСИЛЬЕВНЫ**

Научный руководитель  
доцент, канд. физ.мат. наук

П.М. Зиновьев

Зав. кафедрой  
профессор, доктор биол. наук

Е.Е. Морозова

Саратов

2017

## ВВЕДЕНИЕ

Курс математики в начальной школе является интегрированным курсом. В нем сгруппированы арифметический, алгебраический и геометрический материалы. К тому же базой начального курса являются представления о натуральном числе и нуле, четыре арифметических действия с целыми неотрицательными числами и важнейшие их свойства, а также основанное на этих представлениях осознанное и основательное владение приемами устных и письменных вычислений.

Одним из средств формирования математических понятий является оперирование отвлеченными объектами, неизвестными числами, обозначенными буквами.

Хорошей подготовкой к ознакомлению детей в будущем с понятиями «переменная» и «функция» является использование буквы как символа, обозначающего любое число, из известной детям области чисел. Раннее знакомство с решением задач при помощи алгебраического способа позволяет внести серьезные усовершенствования во всю систему обучения детей решению текстовых задач.

Обучение математике в школе – многогранный педагогический процесс со своими сложностями и противоречиями. Объективные связи, существующие между образованием, развитием и воспитанием учащихся раскрывают его закономерности: развивающий и воспитывающий аспект обучения проявляется в показателях достигнутого учеником уровня образованности.

В настоящее время наблюдается две диаметрально противоположные тенденции при определении объема содержания алгебраического материала в начальном курсе математики. Первая тенденция представляет собой раннюю алгебраизацию курса математики начальных классов, с наполнением его алгебраическим материалом уже с первого класса; вторая тенденция ориентирована на введение алгебраического материала в курс математики для начальной школы на его завершающем этапе, в конце 4 класса.

Учебник математики традиционной школы (М.И. Моро и др.) можно считать представителем «серединных» взглядов – он содержит достаточно много алгебраического материала, однако он вводится постепенно, начиная со 2 класса.

В системе «Начальная школа XXI века» авторами учебников математики являются В.Н. Рудницкая, Т.В. Юдачева. Разработаны и выпущены учебники для начальной школы в сопровождении соответствующих тетрадей. Программа по математике реализует такие цели обучения, как: всестороннее интеллектуальное развитие, организация мыслительных процессов, формирование логического мышления, развитие пространственных ориентировок, а также математическую подготовку учащихся к обучению в дальнейшем.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования (ФГОС НОО) составлены программы дисциплин. Отдельного раздела, посвященного изучению элементов алгебры в начальном курсе математики в программе нет. Поэтому алгебраический материал в учебниках математики для начальной школы стал носить подготовительный, пропедевтический характер. Именно с этой позиции мы рассматривали методику работы над алгебраическим материалом в начальной школе.

Объектом исследования является процесс обучения математике в начальных классах в УМК «Начальная школа XXI века».

Предметом исследования является процесс обучения алгебраическим понятиям в УМК «Начальная школа XXI века».

Цель бакалаврской работы заключается в изучении и анализе учебно-методической литературы по данной проблеме и рассмотрении возможности применения разнообразных приемов обучения в процессе обучения алгебраическому материалу.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи бакалаврской работы:

- изучить основные образовательные стандарты по математике для начальной школы;
- проанализировать содержание и методику изучения алгебраического материала в УМК «Начальная школа XXI века»;
- изучить методические приемы В.Н. Рудницкой, применяемые при обучении алгебраического материала.
- сделать обзор введения элементов алгебры в курсе математики УМК «Начальная школа XXI века».

Для решения поставленных задач были использованы такие методы: анализ методической и педагогической литературы, наблюдение, обобщение опыта работы учителей начальных классов.

Бакалаврская работа состоит из введения, основной части, включающей два раздела, заключения, списка использованных источников и приложения.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первом разделе – «Организационные основы обучения элементам алгебры в начальной школе» описаны проанализированы требования ФГОС НОО к организации учебного процесса в начальной школе.

Начальная школа – важный этап становления личности ребенка. Постепенно в процессе учения личностная установка ученика постепенно переакцентируется с ориентировки на положительный совместный результат деятельности – к ориентировке на сам процесс учения.

Новые образовательные стандарты содержат идеи компетентностного подхода, который устанавливает целевую ориентацию учебного процесса на создание определенных компетенций, отражающих готовность учащегося действовать в определенных ситуациях.

Системно-деятельностный подход обеспечивает реализацию идеи непрерывного образования на уровне школы в условиях сформированности у

обучающихся универсальных учебных действий (УУД): регулятивных, познавательных, коммуникативных и личностных.

Функции, которые выполняют в учебном процессе универсальные учебные действия, состоят в следующем:

- обеспечить возможности учащегося самостоятельно реализовывать деятельность учения, определять учебные цели, искать и использовать нужные средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;

- создавать условия для развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию;

- обеспечить успешное усвоение знаний, умений и навыков и формирование компетентностей в любой предметной области.

Традиционное обучение математике и обучение, основанное на системно-деятельностном подходе, различаются по определенным позициям. Они отличаются по содержанию, методам и средствам обучения; по характеру процесса управления обучением; по подготовке преподавателя к проведению урока; по количеству часов, отводимому на обучение и, в конечном итоге, по результатам обучения.

Технологический подход к проектированию и реализации образовательного процесса на основе системно-деятельностного подхода, удовлетворяет требованиям ФГОС - доказано на практике.

Технологический подход к образованию представляет собой комплекс теоретических положений, идей, концепций, а также принципов и механизмов в познании и практике организации технологий обучения и воспитания будущего поколения.

Основными целями курса математики для 1 – 4 классов в соответствии с требованиями ФГОС НОО являются:

- ✓ формирование у учащихся основ умения учиться;
- ✓ развитие их мышления, качеств личности, интереса к математике;

- ✓ создание возможностей для математической подготовки каждого ребёнка на высоком уровне.

Таким образом, курс математики исходя из положений федеральных государственных образовательных стандартов начального общего образования второго поколения должен создавать условия для формирования познавательных умений, выработать логическое и абстрактное мышление у младших школьников, необходимые для математической деятельности и требуемые на входе в основную школу как основы их последующего эффективного обучения.

Проект «Начальная школа XXI века» явился результатом многолетних исследований коллектива Центра начальной школы Института общего среднего образования РАО, а также ряда сотрудников Российской академии образования. Все они разделяют единые концептуальные подходы. Главная идея УМК «Начальная школа XXI века» состоит в реализации одного из возможных путей модернизации начального образования, в раскрытии новых подходов к целям, содержанию и методике обучения младших школьников в начальной школе.

В УМК реализуется главный принцип обучения: начальная школа должна быть природосообразной, то есть соблюдать потребности детей этого возраста в познании, в общении друг с другом, в различной продуктивной деятельности. Начальная школа должна учитывать типологические и индивидуальные особенности их познавательной деятельности и уровень социализации.

Реконструкция начальной школы представляет собой переход с главенства репродуктивной и инструктивной деятельности на приоритет поисково-исследовательской. В УМК для этого разработана методика, при которой школьник постигает принципиально новую роль – не просто «зритель», «слушатель», «репродуктор» («смотрю, слушаю, запоминаю, повторяю»), а «исследователь».

Сопоставляя планируемые Федеральным государственным образовательным стандартом результаты по математике с требованиями к подготовке учащихся по математике по программе «Начальная школа XXI

века» мы пришли к выводу, что по списку сформулированных автором требований эта программа не сильно отличается от примерной программы, разработанной в рамках реализации ФГОС НОО. Однако, при изучении специфики ее содержания мы смогли сделать вывод о том, что она выполняет условия для реализации современных целей образования.

Во втором разделе – «Теоретические и методические основы изучения алгебраического материала» мы рассмотрели роль алгебраического материала в курсе математики начальных классов, элементы алгебры в учебниках математики начальной школы, провели анализ основных алгебраических понятий, изучаемых в УМК «Начальная школа XXI века».

Алгебра подставляет вместо численных значений количественных характеристик множеств или величин буквенную символику. В общем виде алгебра также подменяет знаки конкретных действий (сложения, умножения и т.п.) обобщенными символами *алгебраических операций* и исследует не конкретные результаты данных операций (ответы), а их свойства.

Методически признается, что главная роль элементов алгебры в курсе математики начальных классов состоит в том, чтобы сформировать обобщенные представления детей о понятии «количество» и смысле арифметических действий.

Такое важное математическое понятие, как понятие переменной, вводится в качестве элемента алгебраической пропедевтики. В теме «Числа от 1 до 100» программой рассматривается решение уравнений на основе знания взаимосвязей между компонентами и результатами действий. В 4 классе усложняется и структура решаемых уравнений, что способствует формированию у детей понятий: равенство, левая и правая части равенства.

В современных учебниках математики для начальной школы элементы алгебры представлена довольно большим и разнообразным количеством заданий. Но в программе начального курса математики, составленной в соответствии с Федеральным государственным стандартом начального общего образования, раздел, относящийся к алгебраическому материалу, отсутствует.

Поэтому алгебраический материал в начальной школе является дополнительным и очень полезным для других разделов, таких как «Числа и величины», «Арифметические действия», «Текстовые задачи», «Геометрические величины».

В содержание программы по математике УМК «Начальная школа XXI века», начиная со второго класса, включена алгебраическая пропедевтика. В неё входят такие темы, как

- «Числовой луч». Понятие о числовом луче; единичный отрезок. Координата точки. Изображение чисел точками на числовом луче. Сравнение чисел с использованием числового луча.
- «Работа с равенствами». Практические способы нахождения неизвестных компонентов арифметических действий.

В третьем классе алгебраическая пропедевтика состоит в следующем – «Примеры выражений, содержащих букву», «Вычисление значений буквенных выражений». Предполагается, что к концу третьего класса ученик должен научиться: *различать* числовые равенства и неравенства; *приводить* примеры числовых равенств и неравенств; *анализировать* структуру числового выражения; *читать и составлять* несложные числовые выражения; *вычислять* значения числовых выражений, содержащих 2-3 действия (со скобками и без скобок); *различать* числовое и буквенное выражения; *конструировать* буквенное выражение, в том числе для решения задач с буквенными данными; *вычислять* значения буквенных выражений при заданных числовых значениях входящих в них букв.

Содержание программы в четвертом классе предполагает в алгебраической пропедевтике изучение следующих тем: «Координатный угол. Простейшие графики. Диаграммы. Таблицы.», «Равенства с буквой. Нахождение неизвестного числа, обозначенного буквой.».

Повышенный уровень математической подготовки предполагает, что ученик может:

- *вычислять* значения выражений с буквой со скобками и без них при заданном наборе значений этой буквы;
- *отмечать* точку с данными координатами в координатном углу, читать и записывать координаты точки.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Анализ учебно-методической литературы показал, что курс математики УМК «Начальная школа XXI века» построен на общей научно-методической основе, реализующей принцип комплексного развития личности младшего школьника, позволяющий организовать целенаправленную работу по формированию у учащихся важнейших элементов учебной деятельности, а также принцип дифференциации, который заключается как в отборе содержания обучения, так и в предъявлении к учащимся требований к математической подготовке.

Формирование алгебраических навыков в начальных классах занимает особое место. Необходимым условием повышения эффективности обучения является регулярность, строгая последовательность и система в проведении работы с алгебраическим материалом. Алгебраический материал изучается, начиная со второго класса в тесной связи с арифметическим материалом. Введение элементов алгебры способствует обобщению понятий о числе, арифметических действиях, математических отношениях и вместе с тем готовить детей к изучению алгебры в следующих классах.

Обучаясь в начальной школе, дети должны научиться читать, и записывать выражения, усвоить правила порядка выполнения действий в выражениях содержащих два и более действия, практически познакомиться с преобразованием выражений на основе использования изученных свойств арифметических действий.

Учащиеся начальных классов должны получить первоначальные сведения о математических выражениях, числовых равенствах и неравенствах,

ознакомиться с буквенной символикой, с переменной, научить решать несложные уравнения и неравенства.

Следует отметить, что УМК «Начальная школа XXI века» имеет в большом объеме печатные средства обучения как для учащихся, так и для учителя. На наш взгляд – это очень важно и полезно для учителей начальных классов.