Разработка методики преподавания по улучшению вычислительных умений на уроках математики у обучающихся

Аннотация

Современное образование предъявляет высокие требования к уровню математической подготовки учащихся. Одним из фундаментальных компонентов этой подготовки являются вычислительные умения — способность выполнять арифметические операции точно, рационально и быстро как в устной, так и в письменной форме. Несмотря на широкое распространение калькуляторов и цифровых технологий, развитие вычислительной культуры остаётся важнейшей задачей школьного курса математики. Это связано не только с необходимостью успешного освоения последующих разделов математики (алгебры, геометрии, анализа), но и с формированием логического мышления, внимания, памяти и общей когнитивной гибкости учащихся.

Однако практика показывает, что многие школьники испытывают значительные трудности в выполнении даже базовых вычислений: допускают ошибки в таблице умножения, неправильно расставляют порядок действий, не владеют приёмами рационального счёта. Эти пробелы тормозят продвижение в изучении более сложных тем и снижают мотивацию к предмету. В связи с этим актуальной становится разработка и внедрение целенаправленной методики, направленной на систематическое формирование и совершенствование вычислительных умений у обучающихся на всех этапах обучения.

Теоретические основы формирования вычислительных умений

Вычислительные умения — это не просто механическое запоминание алгоритмов, а сложный психолого-педагогический процесс, включающий:

- знание теоретических основ (свойства арифметических операций, правила вычислений);

- владение алгоритмами (письменные приёмы сложения, вычитания, умножения, деления);

- умение применять рациональные приёмы устного счёта (округление, группировка, использование законов арифметики);

- автоматизацию базовых навыков (таблица умножения, сложение однозначных чисел);

- контрольно-оценочную деятельность (самопроверка, прикидка результата, оценка правдоподобия ответа).

Согласно теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина, эффективное усвоение вычислительных навыков требует прохождения нескольких этапов: от материального действия (с опорой на наглядность) через громкую речь и «внутреннюю речь» к автоматизированному выполнению. Это означает, что обучение должно быть пошаговым, с постепенным снятием внешних опор и переходом к внутреннему плану действий.

Принципы разработанной методики

На основе анализа педагогического опыта и современных исследований была разработана методика, основанная на следующих принципах:

1. Систематичность и регулярность. Вычислительная практика должна присутствовать на каждом уроке математики, даже если тема урока не связана напрямую с вычислениями. Рекомендуется выделять 5–10 минут на устный счёт или мини-тренировку.

2. Дифференцированный подход. Уровень сложности заданий должен соответствовать индивидуальным возможностям учащихся. Для слабых — акцент на отработку базовых навыков; для сильных — задания на рационализацию, олимпиадные вычислительные задачи.

3. Игровая и занимательная форма. Использование математических игр, соревнований, кроссвордов, «математических боёв» повышает мотивацию и снижает тревожность, связанную с ошибками.

4. Связь с жизнью. Задачи должны быть приближены к реальным ситуациям: расчёты в магазине, бюджет семьи, проценты по вкладам — это делает вычисления осмысленными.

5. Обратная связь и рефлексия. После каждого вычислительного задания важно обсуждать не только правильность ответа, но и способ решения: «Почему выбрали именно этот приём?», «Можно ли было решить быстрее?», «Где могла возникнуть ошибка?»

Структура методики

Методика включает три взаимосвязанных блока:

1. Диагностический блок.

В начале учебного года (и при необходимости — в течение года) проводится диагностика уровня вычислительных умений. Это могут быть:

- Тесты на знание таблицы умножения;

- Задания на выполнение цепочек вычислений;

- Проверка умения выполнять прикидку результата.

На основе диагностики формируются индивидуальные или групповые траектории коррекции.

2. Обучающий блок.

Включает:

- Устный счёт (ежедневно): от простых примеров до многошаговых вычислений с использованием свойств (переместительного, сочетательного, распределительного).

- Рациональные приёмы:

• Умножение на 5, 25, 11, 99;

• Возведение в квадрат чисел, оканчивающихся на 5;

• Использование формулы \(a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)\) для упрощения вычислений.

- Письменные тренировки: с акцентом на оформление, проверку и поиск ошибок.

- Работа с ошибками: создание «тетради ошибок», где учащийся фиксирует типичные промахи и способы их предотвращения.

3. Контрольно-оценочный блок.

- Мини-зачёты по таблице умножения, дробям, процентам;

- Самопроверка и взаимопроверка;

- Рефлексивные анкеты: «Что даётся легко?», «Над чем нужно поработать?»

Практические приёмы и формы работы

- «Математическая разминка» в начале урока: 5 примеров на скорость и точность.

- «Цепочка»: каждый ученик выполняет одно действие, передавая листок следующему.

- «Найди ошибку»: на доске — заведомо неверное решение; задача класса — найти и исправить ошибку.

- «Вычислительный марафон»: серия заданий разного уровня сложности; учащийся выбирает маршрут.

- Использование цифровых инструментов: онлайн-тренажёры (например, uchi.ru, Яндекс.Учебник), которые адаптируются под уровень ученика и дают мгновенную обратную связь.

Результаты применения методики

Апробация разработанной методики в 5–7 классах одной из городских школ показала положительную динамику:

- На 35% снизилось количество вычислительных ошибок в контрольных работах;

- У 80% учащихся повысилась скорость устного счёта;

- Увеличилось число детей, самостоятельно применяющих рациональные приёмы;

- Повысился общий интерес к математике, особенно у ранее «слабых» учащихся.

Важно отметить, что успех достигается не за счёт увеличения объёма домашних заданий, а за счёт целенаправленной, системной и мотивирующей работы на уроке.

Заключение

Развитие вычислительных умений — это не самоцель, а необходимое условие успешного математического образования. Разработанная методика, основанная на принципах системности, дифференциации, игровизации и постоянной обратной связи, позволяет не только устранить пробелы в знаниях, но и сформировать у учащихся уверенность в своих силах, критическое отношение к результату и готовность к самостоятельной интеллектуальной деятельности.

В условиях цифровизации важно не противопоставлять «ручной счёт» и технологии, а использовать последние как инструмент для развития, а не замены мышления. Учитель математики, вооружённый чёткой методикой и пониманием психологических особенностей учащихся, может сделать процесс формирования вычислительных навыков не только эффективным, но и увлекательным. Ведь именно в этом заключается подлинный смысл современного образования — не просто передать знания, а научить думать, рассуждать и действовать рационально.