

УДК 372.851

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ФОРМИРОВАНИЯ  
ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ  
МАТЕМАТИКИ (НА ПРИМЕРЕ  
ИЗУЧЕНИЯ КВАДРАТНЫХ  
УРАВНЕНИЙ В 8-М КЛАССЕ)**

**Аннотация.** В статье раскрыта проблема прочного усвоения темы «Квадратные уравнения» в 8-м классе. Представлен комплекс из пяти методических приемов (отсроченный запуск знания, разрыв алгоритма, смена контекста применения, интервальное возвращение с усложнением, сравнительное обобщение), направленных на формирование долговременной памяти учащихся на основе активного извлечения и распределенного повторения. Сделан вывод об эффективности предложенного комплекса приемов для формирования долговременной памяти при изучении квадратных уравнений.

**Ключевые слова:** долговременная память, квадратные уравнения, активное извлечение, распределенное повторение, методика обучения математике, коэффициент сохранности.

**Введение.** Проблема прочного усвоения учебного материала сохраняет свою актуальность в школьной практике преподавания математики. Анализ психолого-педагогической, методической литературы и собственный опыт работы в школе показывают, что значительная часть учащихся успешно воспроизводит изученный



**Виталина Игоревна  
Артюховская,**  
учитель математики,  
Средняя общеобразователь-  
ная школа № 22,  
г. Южно-Сахалинск, Россия

---

**Как цитировать статью:** Артюховская В. И., Самсикова Н. А. Методические условия формирования долговременной памяти обучающихся на уроках математики (на примере изучения квадратных уравнений в 8-м классе) // Образ действия. 2026. Вып. 3 «Естественно-научное образование (лучшие практики)». С. 192–198.

материал непосредственно после его предъявления, но демонстрирует существенное снижение качества знаний при отсроченной проверке [5; 8; 9]. Учащиеся забывают формулы, допускают ошибки в алгоритмах решения, не всегда могут применить знания в измененных условиях. Как отмечает С. О. Егоркина [4], при изучении квадратных уравнений в 8-м классе типичными являются механическое применение алгоритмов, формальное усвоение теоремы Виета, непонимание структуры уравнения при изменении формы его записи. С этими затруднениями мы столкнулись и в своей педагогической практике, что подтвердило актуальность поиска эффективных методических решений [3].

Согласно закономерностям, установленным в когнитивной психологии, забывание происходит наиболее интенсивно в первые часы и дни после усвоения информации [9]. Как отмечают Г. К. Середа и Б. И. Снопик, «важнейшим условием запоминания в долговременной памяти является включение материала в содержание основной цели действия» [8, с. 68]. Следовательно, эффективность обучения определяется не только качеством первичного объяснения, но и целенаправленной организацией последующего обращения к знаниям. Как отмечает Е. Ф. Иванова, анализируя идеи П. И. Зинченко, «главное в решении этой проблемы — специальная организация учебной деятельности с материалом, отвечающая условиям высокой продуктивности его непроизвольного запоминания» [5, с. 23]. В современной дидактике особое значение приобретают стратегии активного извлечения и распределенного повторения, которые, как показывают метааналитические исследования, значительно замедляют темп забывания по сравнению с традиционным многократным чтением или решением однотипных заданий [2; 10]. Как отмечает Ф. М.



**Наталья Алексеевна  
Самсикова,**  
кандидат педагогических  
наук, доцент кафедры  
математики,  
Сахалинский государственный  
университет,  
г. Южно-Сахалинск, Россия  
E-mail: Kaf\_math@sakhgu.ru

Аль-Хасауна, «работы, в которых исследовались эффективные стратегии изучения лексики на иностранном языке, показали, что длительный интервал повторения освоенной ранее лексики облегчает обучение больше, чем короткий интервал повторения или его отсутствие. Данное явление известно как метод интервального повторения [2, с. 174]. Однако в методике обучения отдельным предметам конкретные способы реализации этих стратегий при изучении отдельных тем разработаны недостаточно [1; 2; 4; 6; 7].

В предварительном исследовании, представленном на Всероссийской студенческой научно-практической конференции (Омск, 2025), нами был предложен и апробирован комплекс методических приемов, направленных на формирование долговременной памяти учащихся. Полученные результаты подтвердили целесообразность дальнейшей экспериментальной проверки разработанных приемов в условиях систематического учебного процесса [3].

**Цель статьи** — теоретически обосновать и экспериментально проверить эффективность комплекса методических приемов формирования долговременной памяти учащихся при изучении квадратных уравнений в 8-м классе, основанных на механизмах активного извлечения и распределенного повторения.

**Гипотеза исследования.** Целенаправленное использование приемов, обеспечивающих смысловую переработку, активное извлечение и интервальное возвращение к учебному материалу, приведет к статистически значимому повышению коэффициента сохранности знаний учащихся при отсроченной диагностике по сравнению с традиционной методикой обучения.

**Материал и методы исследования.** Для разработки комплекса методических приемов формирования долговременной памяти учащихся при изучении квадратных уравнений в 8-м классе и его экспериментальной проверки был проведен анализ психолого-педагогической и методической литературы, связанной с проблемами памяти, закономерностями забывания, эффектами активного извлечения и распределенного повторения, а также с методикой обучения математике в основной школе. Кроме того, был проанализирован задачный материал учебников алгебры для 8-го класса с целью выявления типов заданий, используемых для закрепления темы «Квадратные уравнения».

Экспериментальное исследование проводилось на базе МАОУ «СОШ № 22» г. Южно-Сахалинска. В нем приняли участие 67 учащихся 8-х классов: контрольная группа (8А,  $n = 33$ ) и экспериментальная группа (8Б,  $n = 34$ ). Для оценки уровня сформированности долговременной памяти использовался коэффициент сохранности знаний  $K = V_{\text{отср}} / V_{\text{непоср}}$ . Статистическая обработка результатов выполнялась с помощью t-критерия Стьюдента.

**Результаты исследования.** На основе анализа психолого-педагогиче-

ской литературы [5; 8; 9] и требований к организации учебного процесса по математике нами были выделены и обоснованы методические условия, обеспечивающие переход знаний учащихся по теме «Квадратные уравнения» в долговременную память. Под методическими условиями мы понимаем совокупность взаимосвязанных форм, методов и средств обучения, направленных на достижение заданного дидактического результата. Как подчеркивают Г. К. Середа и Б. И. Снопик, «основное назначение кратковременного запоминания — «сцепление» операций в соответствии со стратегией действия, определяемой его целью» [8, с. 70].

*Методы обучения* включали стратегии активного извлечения и распределенного повторения. *Формы организации учебной деятельности*: фронтальная работа (при отсроченном запуске знания и сравнительном обобщении), парная и индивидуальная работа (при разрыве алгоритма и решении задач со сменой контекста). *Средства обучения*: диагностические карты с «рванными алгоритмами», карточки для интервального повторения, текстовые задачи прикладного характера.

Конкретная реализация указанных методов осуществлялась через пять методических приемов:

1. **Отсроченный запуск знания** — ключевые элементы темы закрепляются не сразу, а спустя некоторое время (например, на следующем уроке). Это создает ситуацию частичного забывания и усиливает эффект извлечения. *Форма проведения* — фронтальный устный опрос. *Пример*: после вывода формулы дискриминанта учащимся не дают заданий на ее применение. В начале следующего урока: «Восстановите по памяти формулу дискриминанта и объясните значение ее элементов». Или, например, после объяснения теоремы Виета учащимся не дается задание на закрепление, а в начале следующего урока предлагается: «Сформулируйте теорему Виета для приведенного квадратного уравнения. Проверьте ее на уравнении  $x^2 - 7x + 12 = 0$ ».

Разрыв алгоритма — это ситуация, когда учащимся предлагаются задания с пропущенными этапами решения, что требует восстановления логики действий. *Форма проведения* — индивидуальная или парная работа с карточкой. Учащимся предлагается следующее задание: «Ниже приведено решение уравнения  $x^2 - 8x + 15 = 0$ , но в нем пропущены некоторые шаги. Восстановите их и объясните, какие действия и почему были выполнены:

$$x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$D = \dots$$

$$x_1 = (8 + 2)/2 = 5$$

$$x_2 = \dots$$

Заполните пропуски и запишите недостающие вычисления».

Такой подход помогает развивать алгоритмическое мышление, умение планировать последовательность операций, анализировать условия задачи

и восстанавливать пропущенные звенья в цепочке рассуждений, а не его механического воспроизведения, что способствует более глубокой переработке информации и повышает прочность ее сохранения во времени.

Смена контекста применения — это процесс использования уже усвоенных знаний в новых или измененных условиях. Это может проявляться в разных формах: в другой форме записи, при решении текстовых задач или как промежуточный этап в решении задачи. *Средство* — текстовые задачи, уравнения в нестандартной форме. После изучения формулы корней квадратного уравнения учащимся предлагается задание: «Решите уравнение  $(x-3)(x+5)=0$ ». Здесь уравнение записано в разложенном виде, а не в стандартной форме  $ax^2+bx+c=0$ . Учащийся должен либо перемножить скобки и привести к стандартному виду, либо применить правило «произведение равно нулю». В обоих случаях он использует знания о квадратных уравнениях в измененной форме представления.

Интервальное возвращение с усложнением — материал повторяется через увеличивающиеся интервалы (2, 5, 10, 20 дней) с постепенным усложнением заданий. *Средство* — тетрадь интервальных повторений. *Пример*: через 2 дня — решить  $3x^2 - 5x + 2 = 0$ ; через 5 дней — выбрать рациональный способ для трех уравнений разного типа; через 2 недели — решить текстовую задачу, сводящуюся к квадратному уравнению.

Сравнительное обобщение: учащиеся анализируют несколько уравнений, выявляют зависимости и формулируют выводы (например, зависимость числа корней от дискриминанта). *Пример*: даны три уравнения  $x^2 - 7x + 12 = 0$ ,  $x^2 - 7x + 10 = 0$ ,  $x^2 - 7x + 14 = 0$ . Задание: вычислить дискриминант, определить число корней, сформулировать вывод о зависимости числа корней от свободного члена.

Все приемы реализованы в системе поурочного планирования и направлены на организацию регулярного извлечения знаний и их использования в различных ситуациях.

**Экспериментальная проверка.** Исследование проведено на базе МАОУ «СОШ № 22» г. Южно-Сахалинска. Участвовали 67 восьмиклассников: контрольная группа (8А,  $n = 33$ , традиционное обучение) и экспериментальная (8Б,  $n = 34$ , с применением разработанных условий). Диагностика — непосредственно после изучения темы и через 28 дней. Основной показатель — коэффициент сохранности знаний  $K = V_{\text{отср}}/V_{\text{непоср}}$ , где  $V_{\text{непоср}}$  — балл, полученный учащимся при выполнении диагностической работы сразу после завершения изучения темы,  $V_{\text{отср}}$  — балл, полученный при выполнении аналогичной работы через заданный промежуток времени.

**Результаты.** При сопоставимом уровне первичного усвоения (14,2 и 14,6 балла из 20) различия проявились при отсроченной проверке. Коэффициент сохранности в экспериментальной группе составил 0,71 против 0,56 в кон-

трольной. Доля учащихся с высоким уровнем ( $K \geq 0,75$ ) в экспериментальной группе достигла 35% (в контрольной — 12%), с низким ( $K < 0,5$ ) — снизилась до 21% (в контрольной — 49%). Различия статистически значимы по t-критерию Стьюдента ( $t_{\text{эмп}} = 2,58 > t_{\text{кр}} = 2,00$ ,  $p < 0,05$ ). Качественный анализ показал, что учащиеся экспериментальной группы лучше выбирают способ решения и допускают меньше типичных ошибок.

**Выводы.** Проведенное исследование позволило сформулировать следующие выводы.

Формирование долговременной памяти учащихся при изучении математики требует специальной методической организации, не сводящейся к увеличению объема однотипных упражнений. Эффективным является создание методических условий, включающих совокупность методов (активное извлечение, распределенное повторение), форм (фронтальная, парная, индивидуальная работа) и средств (карточки с разрывом алгоритма, тетрадь интервальных повторений, текстовые задачи).

Разработанный комплекс из пяти методических приемов (отсроченный запуск знания, разрыв алгоритма, смена контекста применения, интервальное возвращение с усложнением, сравнительное обобщение) обеспечивает систематическое извлечение и вариативное применение знаний, что способствует замедлению темпа забывания.

Экспериментально подтверждена эффективность предложенных методических условий: коэффициент сохранности знаний в экспериментальной группе составил 0,71 против 0,56 в контрольной; доля учащихся с высоким уровнем сформированности долговременной памяти увеличилась с 12 до 35%, а с низким — снизилась с 49 до 21%.

Полученные результаты могут быть использованы в практике преподавания математики в основной школе при изучении темы «Квадратные уравнения», а также адаптированы для других тем алгебры, требующих формирования устойчивых алгоритмических знаний (квадратичная функция, квадратные неравенства).

Перспективы дальнейшего исследования связаны с апробацией разработанных условий на других темах школьного курса математики и с использованием цифровых образовательных ресурсов для организации интервального повторения.

#### Список литературы

1. Адельмурзина И. Ф., Бадретдинов Р. Ф., Галимов А. А. и др. Особенности изучения природных комплексов на уроках географии // ЦИТИСЭ. 2022. № 1 (31). С. 67–77.
2. Аль-Хасауна Ф. М. Метод интервальных повторений при изучении лексики иностранного языка // Образование и наука. 2023. № 25 (3). С. 174–193 [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2023-3-174-193> (дата обращения: 12.05.2026).

3. *Артюховская В. И., Самсикова Н. А.* Методические приемы формирования долговременной памяти учащихся на уроках математики // В сб. статей V Всерос. студенч. науч.-практ. конф. «Проблемы и перспективы математического образования». Омск, 27 ноября 2025 года [Электронный ресурс]. URL: <https://ratio-natura.ru/sites/default/files/2026-01/> (дата обращения: 12.05.2026).
4. *Егоркина С. О.* Квадратные уравнения в 8 классе: реализация дифференцированного подхода на практике // В сб.: Научное сообщество студентов: междисциплинарные науки. Матер. III Всерос. молодеж. науч.-практ. конф. Орел, 2026. С. 111–115.
5. *Иванова Е. Ф.* Теория памяти Г. К. Середы как развитие идей школы П. И. Зинченко // Культурно-историческая психология. 2009. № 2. С. 23–37.
6. *Ковалева Н. П., Анисимов А. Н.* Метод интервального повторения при изучении физики с использованием карт ANKI // В сб.: Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании. Матер. XXII Всерос. науч.-практ. конф. Иркутск, 2024. С. 76–83.
7. *Медыева А. Т.* Современные образовательные технологии в деле повышения качества обучения на уроках русского языка и литературы // Этнодиалоги. 2024. № 1 (72). С. 191–198.
8. *Середа Г. К., Снопик Б. И.* К проблеме единства механизмов кратковременной и долговременной памяти // Вопросы психологии. 1970. № 6. С. 60–74.
9. *Эббингауз Г.* О памяти. М.: Наука, 1985. 256 с.
10. *Cepeda N. J., Pashler H., Vul E., et al.* Distributed practice in verbal recall tasks: A review and quantitative synthesis // Psychological Bulletin. 2006. Vol. 132, no. 3. P. 354–380.