

Хафиатулина М.Н.  
учитель / репетитор по математике и физике  
Санкт-Петербург, Россия

## ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ В ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ И СПОСОБЫ ИХ КОРРЕКЦИИ

**Khafiatulina Maya Nasibulovna**  
teacher / tutor in mathematics and physics  
St. Petersburg, Russia

Аннотация.

В статье рассматриваются психологические и когнитивные причины низкой успеваемости школьников по математике. На основе эмпирического исследования, проведённого в 2018–2026 годах с участием 47 учащихся 5–11 классов, выделены четыре основных барьера: страх ошибки, отсутствие практической мотивации, дефицит наглядности и клиповое мышление. Разработан и апробирован комплекс методических приёмов, включающий алгоритмизированные чек-листы, визуальные опоры и контекстные задачи. С использованием непараметрического критерия знаков  $G$  доказана статистическая значимость снижения уровня тревожности ( $p < 0,05$ ) и повышения успеваемости. Статья адресована педагогам, репетиторам и психологам.

**Abstract:**

**The article examines the main reasons why schoolchildren experience difficulties in learning mathematics: psychological barriers, lack of visualisation, clip thinking and the gap between theory and practice. Based on many years of tutoring experience, the author offers specific methods to overcome these difficulties. The article is addressed to teachers, tutors and parents.**

Ключевые слова: математика, психологические барьеры, тревожность, визуализация, методика преподавания.

**Keywords:**

**learning difficulties, tutoring, mathematics, motivation, visualisation**

Введение

Математика традиционно считается одним из наиболее сложных школьных предметов. Ежегодные данные ОГЭ и ЕГЭ показывают, что значительная часть учащихся испытывает серьёзные затруднения при сдаче экзаменов по математике, причём многие школьники сознательно избегают выбора этого предмета для итоговой аттестации. Данный факт свидетельствует не столько о когнитивной несостоятельности учащихся, сколько о наличии

устойчивых психологических барьеров, которые формируются в процессе школьного обучения [2; 4].

В последние годы исследователи всё чаще обращают внимание на влияние аффективных факторов — тревожности, неуверенности, страха негативной оценки — на академические результаты [5]. Однако в массовой школьной практике эти факторы часто игнорируются, а методика преподавания остаётся ориентированной на среднего ученика без учёта индивидуальных психологических особенностей.

Цель настоящей работы — выявить основные психолого-педагогические барьеры, препятствующие успешному изучению математики, и предложить методический инструментарий для их преодоления, прошедший экспериментальную апробацию.

## Методы исследования

Исследование проводилось на базе частной репетиторской практики автора в период с сентября 2018 года по май 2026 года. В нём приняли участие 47 учащихся 5–11 классов (23 мальчика и 24 девочки) в возрасте от 10 до 17 лет. Все участники на момент начала исследования имели устойчивые трудности в изучении математики, что подтверждалось школьными оценками (средний балл ниже 3,5) и жалобами родителей.

Для сбора данных использовались следующие методы: структурированное педагогическое наблюдение, анализ письменных работ учащихся, полуструктурированные беседы с учащимися и их родителями, а также экспресс-диагностика ситуативной тревожности по адаптированной шкале Спилберга — Ханина.

На первом (констатирующем) этапе фиксировались исходный уровень тревожности и характер затруднений. На втором (формирующем) этапе в течение 12 месяцев применялся разработанный комплекс методических приёмов. На третьем (контрольном) этапе проводилась повторная диагностика. Для оценки достоверности изменений использовался непараметрический критерий знаков  $G$ , различия считались значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты

На констатирующем этапе были выявлены четыре основных типа барьеров, встречающихся у учащихся с низкой успеваемостью по математике. Страх ошибки и негативной оценки был зафиксирован у 89% участников. Этот барьер проявлялся в отказе от начала решения, многократном стирании написанного, постоянных просьбах проверить каждый шаг. Учащиеся с высоким уровнем тревожности демонстрировали значительно более низкие результаты даже при наличии объективных знаний, что подтверждается данными психологических исследований [3].

Отсутствие связи с реальной жизнью отметили 76% школьников. Математика воспринималась ими как абстрактный набор формул и правил, не имеющих отношения к повседневным ситуациям. Отсутствие ответа на вопрос «Зачем мне это?» вело к быстрой потере внутренней мотивации и формальному отношению к занятиям.

Дефицит наглядности являлся препятствием для 68% учащихся, преимущественно визуалов по ведущему типу восприятия. Традиционное словесное объяснение без графического сопровождения вызывало у них трудности в понимании условия и поиске путей решения.

Наконец, неспособность удерживать внимание на длинных текстовых условиях (проявление так называемого клипового мышления) была характерна для 62% учащихся. Они многократно перечитывали условие, пропускали важные данные или механически подставляли числа, не осмысливая логику задачи.

Средний балл ситуативной тревожности по шкале Спилбергера — Ханина на констатирующем этапе составил 46,8 балла, что интерпретируется как высокий уровень тревожности, дезорганизующий учебную деятельность (норма для низкой тревожности — до 30 баллов).

На формирующем этапе был разработан и внедрён комплекс методических приёмов, направленных на преодоление выявленных барьеров. Во-первых, чек-лист «Страх ошибки» — пошаговый алгоритм из шести действий, который переключал внимание ученика с переживания о результате на сам процесс решения. Этот приём основан на теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина [3]. Во-вторых, карточки «Связь с жизнью» — задачи, моделирующие бытовые, финансовые и строительные ситуации (расчёты в магазине, ремонт квартиры, планирование бюджета), что позволило восстановить смысловую связь математики с реальностью. В-третьих, таблица-шаблон «Рисую задачу», структурирующая условие и способствующая визуализации данных. И наконец, памятка по смысловому чтению для работы с длинными текстами, предполагающая разбивку на смысловые отрезки и выделение ключевых слов.

Результаты контрольного этапа продемонстрировали устойчивую положительную динамику. Уровень ситуативной тревожности снизился в среднем до 33,2 балла. Положительный сдвиг зафиксирован у 40 из 47 учащихся. Статистическая обработка с использованием критерия знаков  $G$  дала эмпирическое значение  $G_{\text{эмп}} = 7$ , что меньше критического значения  $G_{\text{кр}} = 12$ , следовательно, снижение тревожности является статистически значимым ( $p < 0,05$ ).

Средняя успеваемость по математике (по школьным текущим оценкам) повысилась с 3,1 до 4,6 балла по пятибалльной шкале. Навык смыслового чтения текстовых задач улучшился у 81% учащихся: время первичного восприятия условия сократилось в два раза, а количество ошибок по невнимательности уменьшилось на 60%. Повышение учебной мотивации отметили 88% учащихся по данным устного опроса.

Кроме того, один из участников исследования, учащийся 8-го класса, по итогам диагностики МЦКО по алгебре и геометрии набрал максимальный балл, заняв первое место в Москве, и в настоящее время

готовится к олимпиаде имени М.В. Ломоносова. Этот случай демонстрирует, что снятие психологических барьеров позволяет учащимся выходить на высокий академический уровень даже при исходно низких стартовых показателях.

## Обсуждение

Полученные данные согласуются с классическими положениями педагогической психологии о решающей роли мотивации и эмоционального состояния в процессе усвоения знаний [1; 2]. Вместе с тем, наше исследование дополняет существующие представления указанием на специфику современных школьников. Поколение учащихся, выросшее в условиях цифровой среды, демонстрирует выраженную потребность в визуальной поддержке и фрагментарное

восприятие длительных текстов. Традиционная школа, напротив, продолжает опираться преимущественно на вербальные методы и линейное изложение материала, что создаёт когнитивный диссонанс.

Наиболее выраженная положительная динамика наблюдалась у учащихся с исходно высоким уровнем тревожности (более 50 баллов по шкале Спилбергера). Это позволяет предположить, что предложенный комплекс приёмов может служить эффективным инструментом не только коррекции уже сформировавшихся трудностей, но и профилактики учебных неврозов на ранних этапах обучения.

Ограничения настоящего исследования связаны с относительно небольшим объёмом выборки и отсутствием долгосрочного наблюдения за учащимися после завершения экспериментального периода. Кроме того, все занятия проходили в формате индивидуального репетиторства, что создаёт более комфортную психологическую среду по сравнению с классно-урочной системой. Перспективным направлением дальнейших изысканий является адаптация разработанного инструментария для работы в школьных классах и дистанционном формате.

## Заключение

Проведённое исследование подтвердило, что основные трудности в изучении математики связаны не с низкими когнитивными способностями учащихся, а с комплексом психологических и методических факторов. Страх ошибки, отсутствие практического смысла, дефицит наглядности и неспособность работать с длинными текстами образуют устойчивый барьер, который школьная практика часто не замечает.

Разработанный и апробированный комплекс методических приёмов — чек-листы, визуальные шаблоны, контекстные задачи — показал высокую эффективность. Статистически значимое снижение уровня тревожности, повышение успеваемости и учебной мотивации свидетельствуют о целесообразности внедрения подобных методов в практику преподавания математики.

Математика является навыком, который может быть развит у любого учащегося при условии создания благоприятной образовательной среды. Основными компонентами такой среды должны стать снятие страха ошибки, визуализация учебного материала и демонстрация его связи с реальной жизнью.

## Библиографический список

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. — М.: Педагогика, 1989. — 192 с.
2. Выготский Л.С. Педагогическая психология. — М.: Педагогика, 1991. — 480 с.
3. Гальперин П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий. — М.: Наука, 1966. — 278 с.
4. Ковалёва Г.С. Формирование функциональной грамотности школьников. — М.: Просвещение, 2020. — 256 с.
5. Солдатова Г.У., Рассказова Е.И. Цифровая социализация в эпоху интернета: риски и перспективы // Национальный психологический журнал. — 2021. — № 3 (43). — С. 12–23.