

Секция «Педагогическое образование и образовательные технологии»  
**Обучение не склонных к математике школьников в средней и старшей школе**  
**Забелин Алексей Вадимович**

*Выпускник (специалист)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Механико-математический факультет, Москва, Россия

*E-mail: alvazab@mail.ru*

Обучение не склонных к математике школьников (так называемых «гуманитариев») в нынешних реальных условиях является масштабной, острой и крайне актуальной проблемой: учащиеся слабо справляются с программой по математике, особенно по геометрии. **Актуальность** обусловлена следующим: большим количеством учеников со слабыми результатами, принятием концепции развития математического образования в РФ в декабре 2013 г., пересмотром образовательных программ, переходом на новые ФГОС, планами введения трёх направлений математического образования в школе, введением с 2015 года базового и профильного ЕГЭ.

**Основные проблемы**, согласно вышеупомянутой концепции: низкая учебная мотивация, перегруженность образовательных программ, отсутствие учебных программ (и учебников), отвечающих потребностям обучающихся и действительному уровню их подготовки, устаревшее содержание, остающееся формальным и оторванным от жизни.

Результаты, отражённые в настоящей работе, опираются на рефлексию и анализ собственного педагогического опыта (более десяти лет) в соединении с теоретическим анализом и умозаключениями. Проводилась комплексная работа на стыке трёх наук: педагогики, психологии и математики.

Школьная математика может быть представлена двумя областями. Область (1) - это выбор и составление математической модели и интерпретация результатов её работы. Эта область - **идейная, мыслительная математика**, самая живая и интересная её часть, таящая в себе огромный потенциал для увлечений и открытий. Область (2) - это математический аппарат сам по себе: множество правил, алгоритмов, методов, способов, описанных языком математики. Эта область - **техническая, исполнительная, формальная математика**. Математика здесь выступает лишь как инструмент. К сожалению, на уроках в средней и особенно в старшей школе представляется в основном область (2), в то время как вычислять, выполнять алгебраические выкладки, решать уравнения, строить графики функций умеет компьютер и многие карманные устройства. *Исполнение без понимания, становясь многолетней привычкой, ведёт к множеству проблем при освоении математики. В результате - низкие успехи учеников.* Ведь минимальный шаг в сторону, задача под другим углом или по-другому сформулированная - и ученики уже не понимают, что делать.

Перед учителями математики стоит глобальная **альтернатива**: упорно тренировать технику или работать над пониманием. В результате выбора учителя формируется соответствующая привычка у учеников: **помнить или мыслить**, т.е. одни пытаются вспомнить формулу, правило или способ решения аналогичной задачи, а другие подбирают или изобретают способы решений. По-видимому, в обозначенной альтернативе оптимальна золотая середина. Где она - вопрос скорее практики, чем теории. В данной работе представлены текущие результаты поиска такой золотой середины по отношению к ученикам, не склонным к математике.

Описанные общие идеи и опыт привели к формулированию следующих конкретных **принципов обучения математике**:

1) Основа обучения - это **мотивация**. Лучшая мотивация и мощная движущая сила - **интерес**. Как его пробуждать - вопрос открытый. Важно увлечь учеников (содержанием или форматом урока), а также честно и ясно отвечать им на популярные вопросы «*Зачем мне это надо?*». В частности, прежде чем начать новую тему, важно к ней подвести, на практике обозначить её место и значение. Школьники в наше время настроены очень прагматично и это стоит учитывать в преподавании. На практике себя хорошо зарекомендовал путь не от темы к задачам, а от задачи к темам.

2) Помимо предоставления ученику математических «инструментов», необходимо **сориентировать**, где и как их использовать. Речь идёт про ориентировочную основу деятельности, если пользоваться термином деятельностной теории П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной. Решение заданий по данному образцу, алгоритму (репродуктивный метод обучения), особенно с сопутствующими пошаговыми подсказками, не учит школьников самостоятельно выбирать подходящий способ решения.

3) Важнее **учить мыслить и понимать**. Для этого необходим подбор соответствующих заданий, наличие реальных жизненных и отсутствие потока однотипных заданий. Автором разработан ряд таких подборок. Школьники обязательно должны видеть в математике обычную логику и здравый смысл, **понимать** её, испытывать радость и удовлетворение от понимания (вместо разочарования от непонимания и раздражения от бессмысленности). Очень полезно для разностороннего понимания материала ученикам самим составлять задания, удовлетворяющие тем или иным условиям. Для запоминания учитель может выделить для учеников самое основное и часто используемое, предоставив наглядные образные конспекты, примеры которых также разработаны автором.

4) **Образность, максимальная наглядность** преподнесения материала и решения задач. У разных людей различные эффективные способы восприятия информации: некоторым тяжело воспринимать формулы и абстрактный язык (особенно это касается геометрии), ими информация лучше воспринимается через картинки, образы. Об этом говорят и данные, полученные от самих школьников. По возможности решение задач стоит искать и проводить при помощи схем, графического представления информации, которое позволяет глубже понять суть задачи и её решения. Наглядные способы решения для «гуманитариев» проще, ценнее, надёжнее и понятнее, чем абстрактно-формульные. Со временем такие способы интериоризируются, действия переходят в умственный план и становятся мощным внутренним механизмом решения различных задач (сказанное согласуется с теорией поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина).

5) **Поэтапность и посильность, работа в зоне ближайшего развития** ученика (термин Л.С. Выготского). Каждый должен выполнять такие задания, к выполнению которых он на данный момент готов. Из практики и из психологии известно, что обилие слишком сложных или слишком простых заданий снижает мотивацию.

6) **Формулы не для того, чтобы их учить**. Нет цели, чтобы ученики выучили формулу, главное - чтобы они поняли, где и как она работает, и научились ею пользоваться в подходящих случаях. Необходимость учить формулы и теоремы воспринимается подростками как некое «насилие», при этом возникает естественное сопротивление.

7) **Работа с привычками**, в частности работа над формированием у учеников привычки к чёткой последовательности: сначала идея (решение), затем вывод (ответ).

8) **Обучение самопроверке, экспертизе**. Если школьникам периодически передавать позицию проверяющих, экспертов, организуя специальную деятельность, то они постепенно научатся критически относиться к своим и чужим решениям, смогут находить

ошибки, что повысит их образовательный результат. Без соответствующей привычки у учеников образуется искажённая картина о своих знаниях, умениях и достижениях.

9) **Использование ресурса группы** для обучения. Учить может не только преподаватель. Школьники иногда могут помочь друг другу лучше учителя.

10) Большое значение при обучении имеет **контакт с учениками и родителями**: честность, открытость, сотрудничество (вместо противостояния), своевременная обоюдная обратная связь, полноценное объяснение и обоснование своего подхода.

Отдельного рассмотрения требует **проблема оценивания** и критериев оценивания.

Сформулированные принципы устанавливают ориентиры для преподавателя и приводят к осознанной системной практике. Их проще реализовать при проведении кружков из-за более свободной программы и обычно меньшего количества учеников, чем на уроке. Большое количество учащихся в группе осложняет практическое воплощение описанного. Приведённые принципы соответствуют новым ФГОС, концепции развития математического образования в РФ, системно-деятельностному подходу и затрагивают все основные аспекты учебной деятельности: содержательный, мотивационный, ориентировочный, исполнительный и контрольно-корректировочный.

#### Слова благодарности

Автор благодарен факультету педагогического образования МГУ, бывшему научному руководителю Инне Андреевне Володарской, коллегам из школы-интерната "Интеллектуал", частной школе "Золотое Сечение" и лично Марии Моисеевне Миркес.