

СТИХОТВОРНОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО УЛУЧШЕНИЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ

В статье рассматриваются возможности конструирования стихотворных учебных текстов на уроках математики. Обоснована потребность в совершенствовании учебных текстов путем их стихотворного изложения, что становится средством улучшения знаний учащихся

Тенденции развития современного общества, его глобализация и тотальная информатизация, затрагивают все сферы общественного устройства, в том числе и едва ли не самое главное достижение цивилизации – образование. В этих условиях многими исследователями отмечается изменение общего психологического настроения, когда восприятие достаточно длинных связных фрагментов, понимание их внутренней логики, простейший анализ и последующее удержание материала в памяти становится всё более проблематичным для школьников. Традиционные методические установки, направленные на запоминание и воспроизведение информации в этих условиях перестают работать вообще или становятся малоэффективными [14]. При этом актуальными становятся задачи переосмысления методических приёмов при изложении традиционных тем.

Исследуя построение и использование учебных текстов, дидакты пришли к заключению, что тексты являются отражением теории, которая лежит в основе процесса обучения в тот или иной период. Но любая педагогическая теория может считаться вполне завершённой, если она реализуется на практике, обеспечивая при этом совершенствование процесса обучения. Один из наиболее эффективных путей проникновения педагогической теории в практику обучения идёт через учебник (то есть учебные тексты) [4].

Целью данной статьи является рассмотрение возможностей использования стихотворных учебных текстов (СУТ) при обучении школьников как нового средства улучшения усвоения фундаментальных знаний (на примере математических дисциплин).

В настоящее время стихотворные учебные тексты, обеспечивающие базовую подготовку

учащихся, не используются в учебном процессе школ. Проведённый нами анализ возможностей СУТ позволяет рассматривать их не только как средства для организации самостоятельной работы на уроках математики, но и более широко – в процессе обучения любому школьному предмету под руководством учителя. Так, обучение учащихся МОУ СОШ №57 г. Ульяновска осуществляется на основе разработанного нами алгоритма, по которому любой прозаический учебный текст базового уровня можно переконструировать в стихотворный учебный текст. По этому алгоритму дидактические стихи по какому-либо предмету может создавать любой творчески работающий учитель.

Нами выявлено, что в процессе решения учебных задач школьник лучше оперирует стихотворными учебными текстами, чем материалом прозаического характера. Данное утверждение доказано экспериментом, методика проведения которого была следующей. Ученикам давался текст для самостоятельной проработки, причем в контрольном классе – текст учебника, а в экспериментальном – стихотворный учебный текст, составленный нами. Задание формулировалось следующим образом: самостоятельно проработать текст: прочитать его, выделить главное, а в результате знать определения и уметь применять полученные знания. После этого учащиеся возвращают текст и получают контрольные вопросы и задания. Перечень вопросов и заданий в экспериментальном и контрольном классах одинаковы, работа рассчитана на 40 минут. Эксперимент носит естественный характер, так как учащиеся усваивают программный материал и работа органично вписывается в обычный учебный процесс. Оценка сданных работ производится по трех-

балльной шкале: верно, частично верно, неверно. Затем определяется коэффициент усвоения текстов K по формуле

$$K = (P : N) \times 100\%,$$

где P – количество верных ответов, N – количество вопросов.

По описанной выше методике был проведён лабораторный эксперимент. В нём участвовали четыре класса двух школ (№ 33 и № 57 г. Ульяновска). Результаты эксперимента, проведённого нами по тексту «Аксиомы стереометрии» были следующие (табл. 1).

Приводим для сравнения рассматриваемые тексты аксиом стереометрии в прозаическом и стихотворном изложениях (табл. 2).

Стихотворный учебный текст в отличие от прозаического учебного текста (т.е. текста учебника), структура которого заключена в строгие рамки, может изменяться: сложно понимаемый и усваиваемый материал преподносится в стихотворной форме, которая позволяет словам нужного текста стать «весомее, многозначительнее, надолго запоминаться» [1, с. 4].

К преимуществам при работе со стихотворным учебным текстом следует отнести: уменьшение сложности понимания на уровне слов и предложений, сокращение времени на заучивание базовой теории, увеличение скорости воспроизведения ранее изученного материала, улучшение использования теории для доказательства при решении задач и аргументирования своих ответов, возникновение и сохранение интереса к предмету, положительный эмоциональный настрой в учёбе [15, 16, 17].

Т а б л и ц а 1

Коэффициент K усвоения текста
«Аксиомы стереометрии»

Школа	Стихотворное изложение	Прозаическое изложение
№ 33	80%	65%
№ 57	40%	32%

Обратимся к теории. Под стихотворным учебным текстом (СУТ) мы понимаем стихотворное изложение учебного материала в форме дидактических стихов.

При конструировании СУТ как средства улучшения усвоения знаний должен учитываться дидактический принцип прочности. «Прочность усвоения учащимися учебного материала зависит не только от объективных факторов – содержания и структуры этого материала, но также и от субъективного отношения учащихся к данному учебному материалу...; память учащихся носит избирательный характер: чем важнее и интереснее для них тот или иной учебный материал, тем прочнее этот материал закрепляется и дольше сохраняется [11, с. 271].

Рассмотрим основные требования, которые особенно необходимы для конструирования и использования стихотворных учебных текстов.

1. Интенсифицируя произвольное запоминание учащихся, не следует прибегать к прямым заданиям или указаниям: предпочтительнее заинтересовать учащихся, посто-

Т а б л и ц а 2

Изложение аксиом стереометрии

№ аксиомы	Стихотворное изложение	Прозаическое изложение
1	<i>Через три точки такие: Не на прямой все, любые – Плоскость проходит. Она Одна и только одна.</i>	Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна
2	<i>Если две точки прямой В плоскости данной лежат, То и все точки прямой Плоскости принадлежат.</i>	Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости.
3	<i>Если для двух плоскостей Точка общей является, То по общей прямой Плоскости пересекаются.</i>	Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей.

янно будить возникший интерес [11, с. 272]. Аристотель писал, что открытие нового происходит в особом эмоциональном состоянии, своего рода умственном потрясении, порождённом удивлением. Для Аристотеля удивление – это начало познания [3, с. 77]. Поэтически изложенный учебный материал вызывает у учащихся удивление своей ритмически организованной формой, развивает интерес к объекту познания, поражает лаконичностью и краткостью предъявления, бодрит положительными эмоциями, возбуждает своей энергичностью – потому что в них есть рифма и ритм.

Важным условием для эффективного запоминания стихотворения является то, что оно состоит из коротких фраз, чётко обозначенных паузами, ведь короткая фраза легко умещается в нашей речевой кратковременной памяти. Как известно из психологии, инертность [6, с.10] речевого анализатора составляет примерно 4 секунды. Это значит, что фразу длиной в 4 секунды и меньше легко можно повторить, а также удержать в сознании путём многократного мысленного повторения. Обычно в 4 секунды умещаются две строчки стихотворения. При воспроизведении стихотворения мы имеем дело исключительно с речевой памятью. Дословное воспроизведение включает в себя не только точное воспроизведение порядка слов. При заучивании текста речевая память хорошо запоминает и особенности произношения слов, мелодию фраз, интонацию, эмоциональную окраску, паузы и т.п. Если воспроизводить ранее заученное стихотворение, можно заметить, что при озвучивании голосом первой строки где-то в сознании уже готова вторая строчка. Она как бы проговаривается мысленно, «стоит на очереди». В процессе воспроизведения второй строчки, на очередь становится третья строчка. Стихотворение вылезает из нашей памяти строка за строкой [6, с. 10].

2. Педагог должен следить за развитием памяти учеников, учить их пользоваться различными мнемотехническими приёмами, облегчающими запоминание. СУТ можно считать одним из приёмов запоминания и как следствие свойством улучшения усвоения знаний. Поэтому целесообразно прозаические учебные тексты переконструировать в познавательные стихотворные учебные тексты.

3. Для прочного усвоения знаний педагогу следует применять яркое эмоциональное из-

ложение. По мнению литературоведа Ю. В. Казарина, «Поэтический текст – это своеобразный, эстетизированный, т.е. сверх-экспрессивный, эмоциональный и индивидуальный, «язык языка», заключённый и оформленный в просодическую систему стихотворения» [5, с. 32]. Опираясь на этот вывод крупного учёного лингвиста можно считать, что СУТ удовлетворяет этой характеристике.

4. Учитывая вышеназванные возможности СУТ, мы разработали алгоритм их конструирования [16]. В качестве примера применения алгоритма СУТ на практике рассмотрим фрагмент геометрической темы для 10 класса «Параллельность прямых и плоскостей». По алгоритму СУТ переконструируем в стихотворный прозаический текст теоремы о параллельных прямых в пространстве [2, с. 9].

– устанавливаем основной текст, подлежащий обязательному усвоению. Это формулировка текста теоремы о параллельных прямых в пространстве: *Через любую точку пространства, не лежащую на данной прямой, проходит прямая, параллельная данной, и притом только одна;*

– выделяем главную мысль, которая станет дидактически центральной, т.е. центром стихотворного учебного текста: это параллельность прямых;

– выявляем ключевые слова, к которым подбирается рифма: прямая –любая – другая, проведена – одна;

– реконструируем текст с целью показа выделенной главной мысли и ключевых слов. В результате получается такой текст:

*Через точку пространства любую,
Что лежит вне прямой, мы другую
Проведём параллельно прямую.
Да, прямая проведена
Одна и только одна.*

5. Учёт точности того или иного слова в стихотворной конструкции, вызывающей в представлении учащихся отчётливую, впечатляющую картину. Подтверждается тем, что практически не привлечены дополнительные слова к стихотворному научному определению. Это не новые слова, а старые в новом порядке, что является подтверждением «золотых слов» филолога и поэта Л. В. Лосева: «Поэзия – это скорее новые слова или, по крайней мере, старые слова в новом порядке» [7, с. 594].

6. Нахождение неповторимого определяющего слова в строфе, построенной на главной учебной мысли прозаического текста, сохраняется и в стихотворном, и в прозаическом текстах. В каждой строке строфы есть определяющее слово или группа слов. Например, в первой строфе определяющим является слово «точка». Во второй строфе определяющими являются слова «вне прямой», в третьей – «параллельно прямую», в четвёртой – «прямая», в пятой – «только одна». В целом речь в прозаическом тексте идёт о взаимном расположении прямых, в частности, их параллельности. Таким образом, авторская мысль, основанная на главной учебной мысли прозаического текста в стихотворном тексте, нами сохранена.

7. Редакция словесного материала в рамках стилистического и логического единства достигается следующими факторами: при скандировании данного квинтета (пястишия) можно определить, что это – пятистопный хорей с тремя пиррихиями (три безударными слогами). Замечаем, что первый, второй и третий стихи (строчки) рифмуются между собой (*любую, другую, прямую*), а четвёртый с пятым (*проведена, одна*).

8. Организация ритма, рифмы, всевозможных созвучий, переносов, повторов и целый ряд других важных свойств в поэзии, облакающихся в звучащий стих и вместе с содержанием оказывающих на учащихся сильное воздействие, вызывающих у них особое эстетическое ощущение, делающих смысл текста более выпуклым и запоминающимся, достигается тем, что хореические и ямбические стихи – это укороченные стихи, они сгущают, усиливают экспрессию содержания строфы, повтор в пятой строчке строфы акцентирует внимание учащихся на важном математическом факте (единственности прямой, проведённой через данную точку). Прочитав стихи отдельными парами (тройками), получаем сильно, внушительно и созвучно по содержанию.

9. Учёт стихотворной техники: строфики, метрики, окончаний можно пронаблюдать за клаузулами в нашем квинтете (клаузула – лат. заключение, т. е. конечная стопа, заключительные слоги стиха). В первых трёх строчках стопа хореическая, значит, клаузула женская. В последних двух строчках последнее ударение на конечном слоге «на». Такое ударение называется мужской клаузулой [12,

с. 42]. Любая клаузула в стихах существует самостоятельно и в то же время играет активную роль в построении стихотворения в целом.

10. Осуществляем выразительность стиха, передачу авторской интонации, её положительного воздействия на восприятие учащихся, чему способствует архитектура стиха, его построение в целом, в том числе и графика, т. е. расположение строк в строфе текста. При наличии чёткого ритма и достаточной выразительности чувств и настроений клаузула хорошо строит поэтическую строфу. Созвучия клаузул носят в стихах название «точная рифма». В нашем квинтете рифма точная, смежная. Она ускоряет запоминание.

11. Окончательное оформление стихотворного учебного текста.

Четверостишия (пястишия) различаются прежде всего по способам рифмовки: четверостишие с перекрёстной рифмовкой (*абаб*), четверостишие с охватной рифмовкой (*абба*), четверостишие с двумя парами смежных рифм (*аабб*). Подавляющее большинство четверостиший в русской поэзии относится к этим трём типам. Наиболее распространённым из них является четверостишие с перекрёстной рифмовкой. Оно просто по структуре, симметрично и обладает чёткой завершённостью, а потому легко воспринимается слухом и удерживается памятью. Четверостишие из двух пар смежных рифм столь же симметрично, что и с перекрёстной рифмовкой, и ещё проще по структуре (как в нашем квинтете). Зато оно монотоннее и не обладает звуковой законченностью. Завершены здесь только пары (у нас тройка и пара), составленные механически: к двум парам (тройкам) можно прибавить третью, четвёртую и т. д. Такое четверостишие (пястишие) держится только смысловой и синтаксической связью [13, с. 115–116]. Таким образом, усвоение учебного материала упрощается для школьников.

12. Проверка адекватности вновь созданного текста первоначальному с точки зрения существенной информации.

Как уже отмечалось, анализ контрольных показал, что усвоение стихотворных учебных текстов оказалось более эффективным. Число правильных ответов при работе с такими текстами больше. Что же обеспечивает более высокую эффективность стихотворных учебных текстов по сравнению с прозаическими?

Первый шаг к обеспечению эффективности любого текста (в том числе и СУТ) заключается в уменьшении степени сложности на уровне слов и предложений [9, с. 81]. По формуле М. С. Мацковского, предназначенной для русского языка [8, с. 126–142], мы оценили созданные нами стихотворные учебные тексты на уровне слов и предложений:

$$X^1 = 0,62X^2 + 0,123X^3 + 0,051,$$

где X^1 – оценка сложности текста; X^2 – средняя длина предложений в словах; X^3 – процент слов, имеющих больше трёх слогов.

Результаты этой оценки для стихотворных учебных текстов их первоисточников (прозаических учебных текстов) того же содержания представлены в табл. 3. Из неё следует, что сложность стихотворных учебных текстов на этом уровне ниже прозаических учебных текстов того же содержания.

Принимая во внимание сказанное выше и учитывая требования, выделенные В. А. Сластениным к содержательной стороне учебного текста [10, с. 152–153], можно сформулировать следующие основные преимущества СУТ, предназначенных для улучшения усвоения знаний учащихся перед традиционным печатным учебником:

- эмоциональность представления учебного материала;
- энергетичность [5, с. 42] представления информации, которая достигается за счёт ритмической организации текста;
- актуализация учебного материала заключается в возможности оперативного обновления учебной информации, следуя алгоритму конструирования СУТ;
- прочность усвоения учебного материала, которая достигается наличием рифмы (созвучных окончаний слов) и ритма СУТ;

Таблица 3

Сложность текстов (см. табл. 2)
на уровне слов и предложений

Текст	Сложность	
	Прозаический вариант	Стихотворный вариант
Аксиома 1	9,97	7,96
Аксиома 2	7,49	4,89
Аксиома 3	8,91	4,72

– индивидуальность обучения, которая становится возможной при стихотворном изложении материала многократно без потери времени, при наличии ярко выраженной интонации для демонстрации СУТ, присутствию в обучении удивления как начала познания;

– лёгкость запоминания больших или сложных массивов информации.

Рассмотренные выше преимущества СУТ указывают на то, что они обладают принципиально новыми качествами по сравнению с традиционным учебником, объединив в себе филологические, психологические и педагогические технологии.

Итак, рассмотрев стихотворное изложение учебного материала как средство, способствующее усвоению знаний (на примере математических дисциплин), мы выявили, что обучение школьников по любому предмету с помощью СУТ проводить целесообразно, так как это обусловлено их возможностями и преимуществами по сравнению с традиционным печатным учебником, а также необходимостью модернизации процесса обучения школьным предметам в целом, и математике в частности.

Л и т е р а т у р а

1. Вишневский К. Д. Мир глазами поэта: Начальные сведения по теории стиха : пособие для учащихся / под ред. Л. И. Тимофеева. – М.: Просвещение, 1979. – 176 с.
2. Геометрия 10–11: учеб. для общеобразоват. учреждений / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.] – 15-е изд., доп. – М.: Просвещение, 2006. – 256 с.
3. Граник Г. Г., Бондаренко С. М., Концевая А. А. Когда книга учит. – М.: Педагогика, 1988. – 192 с. (Б-ка учителя и воспитателя).
4. Зуев Д. Д. О некоторых проблемах создания школьных учебников // Советская педагогика. – 1979. – №3. – С. 20–26.

5. Казарин Ю. В. Филологический анализ поэтического текста: учебник для вузов. – М.: Академический проект ; Екатеринбург: Деловая книга, 2004. – 432 с.
6. Интернет-школа мнемотехники Mnemonikon (искусство памяти) : [сайт] / URL: <http://mnemotexnika.narod.ru>
7. Лосев Л. В. Русский писатель Сергей Довлатов // Лосев Л. В. Собранное [Стихи. Проза]. – Екатеринбург: У-фактория, 2000. – С. 594.
8. Мацковский М. С. Проблемы читабельности печатного текста // Смысловое восприятие речевого обобщения в условиях массовой коммуникации. – М.: Знание, 1976. – С. 126–142.
9. Микк Я. А. Теория измерения и оптимизации степени сложности учебного материала в общеобразовательной школе : дис. ... д-ра. пед. наук. – Тарту, 1981. – С. 81.
10. Педагогика : учеб. пособие для студ. педагог. учеб. заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, А. И. Мищенко, Е. Н. Шиянов. – 4-е изд. – М.: Школьная пресса, 2004. – 512 с.
11. Подласый И. П. Педагогика : учеб. – М.: Высшее образование, 2006. – 540 с.
12. Скрипов Г. С. О русском стихосложении : пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1979. – С. 30.
13. Холшевников В. Е. Основы стиховедения. Русское стихосложение : пособие для студ. филолог. фак. Изд. 2-е, перераб. – Л.: ЛГУ, 1972. – 168 с.
14. Шестаков С. О. школьном математическом образовании и вообще. // Математика : еженед. прил. к газ. «Первое сентября». – 2003. – №36. – С. 2.
15. Киселева Т. В. Поэтические учебные тексты как средство улучшения усвоения знаний (на примере математических дисциплин) // Диалоги о науке – 2009. – №2. – С. 33–44.
16. Киселева Т. В. Стихотворное изложение – эффективное средство обучения // Сибирский педагогический журнал. – 2010. – № 9. – С. 240–248.
17. Киселева Т. В. Стихотворные учебные тексты – перспективное направление в инновационном процессе обучения // Инновации гуманитарных и естественных наук : материалы Второй международ. заоч. науч.-практ. конф. 27 ноября 2010 г. – Екатеринбург, 2010. – С. 34–40.

