

**Чооду Шолбана Суге-Маадыровна,**

преподаватель, кафедра физики, Тувинский государственный университет; 667000, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Ленина, д. 36; e-mail: sholbana-choodu@list.ru

**МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЯ РЕШАТЬ ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ  
У УЧАЩИХСЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ШКОЛ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** модель; формирование умения решать физические задачи; билингвальный метод; алгоритмический способ; национальная школа; этнопсихологические особенности.

**АННОТАЦИЯ.** В статье приведена и описана модель формирования умения решать физические задачи у тувинских учащихся, основанная на алгоритмическом способе с использованием билингвального подхода и теории поэтапного формирования умственных действий и понятий П. Я. Гальперина. В ходе работы с алгоритмом решения задач у учащихся устанавливаются связи между понятиями, усвоенными в ходе изучения темы, происходит систематизация знаний и действий. Использование билингвального подхода позволяет обучать тувинских детей на основе взаимосвязанного использования двух языков (тувинского и русского), что дает возможность сгладить языковой барьер. Применение теории поэтапного формирования умственных действий и понятий П. Я. Гальперина позволяет учесть этнопсихологические особенности тувинских детей. В статье представлены методика реализации разработанной модели в учебном процессе и критерии оценивания формируемого умения у учащихся. Результатами реализации данной модели будут повышение уровня сформированности умения решать физические задачи (высокий, средний, удовлетворительный, нулевой), повышение качества усвоения предметных знаний школьниками и увеличение словарного запаса, повышение уровня понимания и владения языком обучения. Эффективность описанной модели обучения и разработанной методики формирования умения решать физические задачи у тувинских учащихся подтверждена в дидактическом эксперименте, проведенном в национальной гимназии № 9 г. Кызыла Республики Тыва.

**Choodu Sholbana Suge-Maadyrovna,**

Lecturer, Department of Physics, Tuvin State University, Kyzyl.

**THE MODEL OF FORMATION OF THE SKILLS TO SOLVE THE PROBLEMS IN PHYSICS  
IN SCHOOLCHILDREN OF REPUBLIC TUVA NATIONAL SCHOOLS**

**KEY WORDS:** model; formation of skills to solve physical problems; bilingual method; algorithmic method; national school; ethno-psychological features.

**ABSTRACT.** The article presents and describes the model of formation of the skills for solution of problems in Physics in Tuvin students based on the algorithmic method using bilingual approach and the theory of the gradual formation of mental actions and concepts of P. Y. Galperin. During the work with the algorithm of solution of the problems, the students are able to set the links between the concepts learned in the course of studying the topic and knowledge and actions are systematized. The use of the bilingual approach allows to teach the Tuvin children on the basis of the interrelated use of two languages (Tuvin and Russian), which allows to smooth the language barrier. Application of the theory of gradual formation of mental actions and concepts of P. Y. Galperin allows to take into account ethno-psychological features of Tuvin children. The article presents methodology of implementation of the developed model in the training process and evaluation criteria of the students' skills. The results of the implementation of this model will be: 1) an increase of the level of formation of skills to solve physical problems (high, medium, satisfactory, null); 2) improvement of the quality of knowledge acquisition by students; 3) vocabulary enlargement; 4) improvement of the level of understanding of the language of teaching. The efficiency of the described learning models and methods of formation of skills to solve physical problems in Tuvin students was proved in the didactic experiment conducted at the national gymnasium № 9 of the city of Kyzyl of Republic Tuva.

**А**нализ современного состояния преподавания физики в национальных школах республики Тыва показал, что у тувинских детей уровень владения русской речью очень низок, тогда как обучение физике ведется на русском языке и по русскоязычным учебникам. Вследствие этого многие дети не могут до конца понять объяснения учителя, самостоятельно разобраться в материале учебника. И это обстоятельство служит причиной того, что у учеников национальных школ республики Ты-

ва не сформированы умения решать физические задачи, т. к. деятельность по их решению отличается сложностью и базируется на понимании теоретического материала. Все вышеназванные проблемы требуют построения соответствующей модели обучения, которая реализовывалась бы в данных условиях.

Модель – это мысленно представляемая или материально реализованная система, которая воспроизводит или отображает объект исследования, способна замещать

его так, что ее изучение дает нам новую информацию об объекте [14]. Под моделью в области исследования психической деятельности понимается естественно или искусственно созданное для изучения объекта познания явление (предмет, процесс, ситуация и т. д.) [6]. Моделирование в педагогике рассматривается как процесс познания и отражения педагогической действительности, процесс получения информации. В частности, модель в педагогике применяется как средство формирования умственных действий и понятий у учащихся, а метод моделирования – как средство проектирования учебного процесса [3].

Широкое распространение метода моделирования в педагогических исследованиях объясняется многообразием аспектов применения метода моделирования в педагогике. В. И. Михеев выделяет три аспекта: гносеологический, где модель выступает как промежуточный объект в процессе познания педагогического явления, общеметодологический, позволяющий оценивать связи и отношения между характеристиками состояния различных элементов учебно-воспитательного процесса, и психологический, позволяющий вести описание различных сторон учебной и педагогической деятельности и выявлять психолого-педагогические закономерности [9].

Поэтому для исследования такого сложного явления, как педагогика, приходится строить не одну модель, а последовательность, иерархию моделей, каждая из которых отражает ту или иную сторону исследуемого явления [8]. Объектом нашего исследования выступает обучение физике 7-х классов национальных школ республики Тыва.

Национальной принято называть школу, в которой обучаются дети нерусских национальностей и в учебном процессе в той или иной степени применяется родной язык. Современное состояние национальной школы характеризуется разным уровнем и разным подходом к преподаванию на родном языке и преподаванию родного языка. Г. Н. Волков предлагал определять национальные школы через язык преподавания, содержание образовательных программ и национальный состав обучающихся. Согласно этим критериям он выделял семь типов национальных школ в России.

1. Школы с преподаванием всех учебных предметов на родном (нерусском) языке.
2. Школы с преподаванием на родном (нерусском) языке до 8 класса.
3. Школы с преподаванием на родном (нерусском) языке на стадии начальной школы (до 3-4 класса включительно).

4. Школы с преподаванием на родном (нерусском) языке в 1-2 классах.

5. Школы с русским языком обучения, с преподаванием родного (нерусского) языка как учебной дисциплины.

6. Городские и поселковые школы, где ведется факультативное преподавание родного (нерусского) языка по желанию родителей и учеников.

7. Школы-интернаты с однородным нерусским составом учащихся, где родной (нерусский) язык не изучается и в учебно-воспитательной работе почти не используется [2].

В советское время во всех тувинских национальных школах, исключая некоторые городские школы, обучение учебным дисциплинам до 8 класса велось на тувинском языке и ученики обучались по учебникам, переведенным на тувинский язык. Но в настоящий момент в национальных школах Республики Тыва под влиянием запросов общественности школы перешли на преподавание на тувинском языке на ступени начальной школы, и в некоторых городских школах и в школах поселков городского типа обучение на родном языке ведется в 1-2 классах.

Растет стремление тувинцев к овладению русским языком, знание его стало насущной необходимостью для всех. Это приводит к тому, что в нашей стране, в республике Тыва, в частности, происходит интенсивное развитие национально-русского двуязычия.

Процесс развития двуязычия в сознании нерусского ученика происходит при взаимодействии двух языков – родного и русского. В связи с этим при обучении нельзя не учитывать известное утверждение академика Л. В. Щербы о том, что можно изгнать родной язык из процесса обучения, но изгнать родной язык из голов учащихся в школьных условиях невозможно [16].

Поэтому один из аспектов нашей модели основан на использовании двуязычия в учебном процессе (билингвальный подход), так как велика роль родного языка при усвоении различных дисциплин, особенно такой сложной дисциплины, как физика. Нами предлагается модель билингвизма в обучении, использование двух языков (родного – тувинского – и русского), где обучение будет вестись на тувинском языке не вместо русского языка, а вместе с русским языком.

Исходя из сложности процесса формирования у учеников умения решать физические задачи модель этого процесса представлена нами в виде иерархической системы, состоящей из следующих блоков:

- целевой блок (социальный заказ общества);
- дидактический блок (определение психолого-дидактических основ модели дидактического процесса);
- методический блок (методика формирования умения решать физические задачи в рамках национальных школ республики Тыва).

Таким образом, наша модель обучения имеет «слои», «уровни», которые содержат некоторое множество элементов, связанных между собой, т. е. представляет собой систему.

Целевой блок модели обусловлен заказом общества – потребностью в выпускниках средних общеобразовательных учреждений, способных и готовых к саморазвитию и непрерывному образованию. Социальный заказ отражен в нормативных документах системы среднего образования, преимущественно в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования. Примерная программа среднего (полного) общего образования по физике, разработанная на основе ФГОС, дает нам содержательную составляющую моделирования предмета нашего исследования. Законы «Об образовании РФ», «О языках народов РФ» и «О языках в Республике Тыва» частично задают процессуальную сторону обучения физике в национальных школах. Достижение требований к уровню подготовки выпускников по физике на базе ФГОС среднего (полного) общего образования вызывает необходимость разработки методики формирования умения решать физические задачи. Структура дидактических и методических блоков нашей модели определяется на основе социального заказа и особенностей учащихся национальных школ Республики Тыва.

Опираясь на это, мы разработали модель обучения учеников 7-го класса на уроках физики в национальных школах республики Тыва, целью которого является формирование умения решать физические задачи в условиях двуязычия. В качестве психолого-дидактической основы формирования умения решать физические задачи у учащихся национальных школ Республики Тыва выбраны следующие подходы.

1. Билингвальный подход.
2. Теория поэтапного формирования умственных действий и понятий П. Я. Гальперина.
3. Алгоритмический способ решения задач (Н. Н. Тулькибаева, А. В. Усова).

Выбор данных теорий в построении модели обучения решению физических задач в национальных школах Республики

Тыва обусловлен тем, что эти модели наиболее полно учитывают особенности детей тувинской национальности. Например, в теории поэтапного формирования умственных действий и понятий П. Я. Гальперина утверждается, что умственные действия и понятия, формируемые у обучаемого, приобретаются им постепенно, при прохождении определенных этапов, каждый из которых качественно отличается от предыдущих [4]. Это утверждение относится как к деятельности по формированию отдельных умений и действий, так и к более сложной деятельности по решению физических задач. Данная теория наилучшим образом учитывает такие национально-этнические особенности тувинских детей, как медлительность, «высокая уравновешенность и инертность нервных процессов» [1]. Применение в учебном процессе теории поэтапного формирования умственных действий и понятий П. Я. Гальперина индивидуализирует обучение, при этом учениками легче усваивается материал, результаты обучения будут стабильны и долговременны, а также данная теория исключает необходимость специального заучивания. На этапе формирования действий в материальной форме тувинским детям легче воспринимать материал, т. к. у них образное мышление преобладает над абстрактным. На этапе речевого действия у учащихся тувинской школы не только формируются навыки решения физических задач, но и развивается умение воспроизводить содержание своих действий в устной и письменной речи, при этом повышается степень и качество владения русским языком, языковая грамотность.

По нашему мнению, использование билингвального подхода в обучении решению физических задач способно сгладить языковой барьер. Проведенные ранее исследования доказали, что билингвальное обучение обеспечивает достаточно высокий уровень информационно-коммуникативных и предметных умений учащихся, оказывает положительное влияние на общее развитие и образованность обучаемых, обеспечивает высокий общий уровень языковой компетенции [11].

Ядро построенной нами модели образует алгоритмический способ обучения решению физических задач. Алгоритм характеризуется детерминированностью, массовостью и результативностью. Детерминированность выражается в строгой направленности, полной управляемости процесса решения задач по заданному порядку действий. Массовость выражается в том, что в качестве исходных данных задачи, которая решается по алгоритму, может выступать любой объект. Ре-

зультативность выражается в том, что алгоритм всегда направлен на получение некоторого искомого результата [7]. За основу нами взят алгоритмический способ формирования умения решать физические задачи, описанный А. В. Усовой и Н. Н. Тулькибаевой [14]. Под алгоритмом понимают точное предписание для совершения некоторой последовательности элементарных действий над исходными данными любой задачи. Соответственно, решение задач в учебном процессе при алгоритмическом способе идет в определенной последовательности, описанной в алгоритме [13].

Его применение нами видится в составлении учащимися вместе с учителем алгоритма решения определенного класса задач, в котором должна быть описана последовательность элементарных действий над исходными данными. Алгоритмический способ учитывает такие национально-этнические особенности обучаемых, как медлительность, немногословность, правополушарность мышления, так как результаты исследований свидетельствуют о том, что у детей тувинской национальности преобладает наглядно-образное (геометрический тип) мышление [10]. В связи с этим условно можно говорить о преобладании его над словесно-логическим компонентом мышления. Эти учащиеся испытывают большую потребность в наглядности, так как им легче работать, оперировать с наглядными схемами и образами [5].

На основе вышеперечисленных подходов, теории и способов происходит формирование умения решать физические задачи у учащихся 7-ых классов, в результате чего можно наблюдать повышение уровня сформированности данных умений.

Выбранный билингвальный подход, теория Гальперина и алгоритмические способы решения физических задач, а также учет особенностей учащихся национальных школ Республики Тыва определяют содержание и структуру методического блока

нашей модели. К средствам формирования у школьников умения понимать условия физических задач относим следующие: 1) карточки с описанным алгоритмом действий для решения физических задач; 2) задачи (упражнения) с пояснениями на родном языке обучающихся; 3) русско-тувинский физический словарь для учеников 7-го класса; 4) оценочные материалы.

В качестве способов организации целенаправленной работы по формированию умения решать физические задачи в условиях двуязычия предлагаем следующие: 1) выполнение учащимися упражнений по выделению существенных признаков объектов и ведение учебного диалога преимущественно на русском языке, но с пояснениями на тувинском языке; 2) написание физических диктантов по формированию умения представлять информацию в различных формах и устанавливать причинно-следственные связи между объектами; 3) работу школьников с русско-тувинским словарем физических терминов, составленным для данной категории учащихся; 6) контроль сформированности умения решать физические задачи; 7) коррекцию полученных результатов.

Содержание и структура предложенной модели позволяют квалифицировать ее как дидактическую модель, которая может стать основой для создания методики формирования умения решать физические задачи.

На основе построенной модели нами разработана методика формирования умения решать физические задачи у учащихся, которая приведена ниже в табл. 1.

Структура исследуемого умения позволяет прогнозировать результаты его освоения и выделить уровни его сформированности (высокий, средний, низкий, нулевой), составленный перечень наблюдаемых признаков каждого уровня. Критерий сформированности умений выглядит следующим образом (см. табл. 2).

**Методика формирования умений решения физических задач  
у тувинских учащихся**

Блоки	Этапы формирования умственных действий и понятий	Содержание деятельности	
		Учителя	Учеников
<b>Подготовительный</b>	1. Создание мотивации обучения.	Озвучивает тему урока, цели и формы работы учеников на уроке. Осуществляет актуализацию знаний.	Образование мотива. Принятие цели. Повторение понятий, законов, формул.
<b>Образующий</b>	2. Составление схемы – ориентировочной основы деятельности (раскрывает содержание ООД).	Объясняет новый материал на русском и на тувинском языке. Дает определение физической задачи, знакомит со структурой, содержанием, классификацией задач. Подводит к понятию «алгоритм», предлагает структуру алгоритма и правила ее применения.	Воспринимают новый материал. Предлагают порядок и содержание операций по решению задач.
	3. Формирование действий в материализованном виде (действия полностью поясняются учителем).	Раздает карточки с алгоритмом решения задач на русском и тувинском языке. Приводит пример применения карточки с алгоритмом при решении задачи с подробным описанием всех операций и их проговариванием.	Разбирают содержание карточек, предложенных учителем. Разбирают предложенный учителем пример применения карточки.
	4. Формирование действий как внешнеречевых (проговаривание вслух описанных действий, которые совершаются).	Предлагает классу решить задачу, аналогичную приведенному примеру, по алгоритму, описанному на карточке (при этом помогает ученикам, задает наводящие вопросы, дает подсказки). Выявляет ошибки и корректирует действия учеников.	По аналогии с примером решают предложенные задачи, проговаривая и записывая в тетради все этапы. Анализируют выявленные ошибки.
	5. Формирование действий во внешней речи «про себя».	Предлагает самостоятельно решить задачи, применяя при решении тот же прием. Продолжает корректировать действия учеников. На всех этапах производит контроль усвоения нового материала.	Отрабатывают умения применять карточки при решении задач в процессе самостоятельной работы, проговаривая все действия про себя и фиксируя все этапы в рабочей тетради.
<b>Обобщающий</b>		Подводит итоги, выставляет оценки. Объясняет выполнение домашней работы.	Записывают домашнее задание, записанное на доске.

Таблица 2

**Критерии оценивания уровня сформированности умения решать  
физические задачи**

	Содержание умения	Баллы	Сумма набранных баллов	Уровень сформированности умения
1.	Понимание содержания задачи		4,0	Высокий
	Выделен предмет задачи	1,0	3,0-2,0	Средний
	Выделено требование задачи	1,0	1,0	Удовлетворительный
	Выделены элементарные условия задачи	2,0	0,0	Нулевой (отсутствует)
2.	Краткая запись условия задачи		4,0	Высокий
	Записано буквенное обозначение физ. величин с ед. измерения	1,0		
	Полнота записи данных задачи	1,0	3,0-2,0	Средний
	Запись табличных данных	1,0	1,0	Удовлетворительный
	Перевод единиц в систему измерения	1,0	0,0	Нулевой (отсутствует)
3.	Выполнение рисунка, чертежа задачи		3,0	Высокий
	Изображено графически условие задачи	1,0	2,0	Средний
	Подписаны физические величины на рисунке	2,0	1,0	Удовлетворительный
	Рисунок дополнен пояснениями	3,0	0,0	Нулевой (отсутствует)
4.	Осуществление решения задачи		4,0	Высокий
	Выявлено основное уравнение, описывающее физическое явление в рассматриваемой задаче	1,0	3,0-2,0	Средний
	Записаны вспомогательные уравнения для нахождения неизвестной величины	1,0	1,0	Удовлетворительный
	Выполнено решение задачи в общем виде	1,0	0,0	Нулевой (отсутствует)
	Выполнены математические расчеты	1,0		
5.	Запись ответа задачи		3,0	Высокий
	Записано только числовое значение	1,0	2,0	Средний
	Записано буквенное обозначение и числовое значение физической величины с единицами измерения	2,0	1,0	Удовлетворительный
	Ответ дополнен пояснениями	1,0	0,0	Нулевой (отсутствует)

Результатом обучения по предложенной методике будет следующее: 1) повышение уровня сформированности умения решать физические задачи (высокий, средний, удовлетворительный, нулевой); 2) повышение качества усвоения предметных знаний школьниками; 3) увеличение словарного запаса, повышение уровня понимания и владения языком обучения.

Эффективность описанной модели обучения и разработанной методики формирования умения решать физические задачи у тувинских учащихся подтверждена в дидактическом эксперименте, проведенном

в национальной гимназии № 9 г. Кызыла Республики Тыва. Использование в учебном процессе билингвального подхода, теории поэтапного формирования умственных действий и понятий П. Я. Гальперина с применением алгоритмического способа в решении задач, которые наиболее полно учитывают возрастные и этнопсихологические особенности тувинских детей, ускоряет процесс формирования умения решать физические задачи, а то, что понятно объяснено и доступно написано, легко сохраняется в памяти и с такой же легкостью должно воспроизводиться.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Будук-оол Л. К. Этнопсихологические особенности студентов тувинской и русской национальностей // Вестник ОГУ. 2009. №1. С. 91-95.
2. Волков Г. Н. Основные пути развития национальной школы и ее современные проблемы // Проблемы двуязычия в национальной школе. 1989. С. 33-34.
3. Габдреев Р. В. Моделирование в познавательной деятельности: монография. Казань : КГУ, 1983.
4. Гальперин П. Я. Введение в психологию. М. : Университет, 1999.
5. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / под ред. Н. И. Чупrikовой. М. : Ин-т прикладной психологии ; Воронеж : НПО «МОДЭК», 1998.
6. Кэмпбелл Д. Модели экспериментов в социальной психологии и прикладных исследованиях. СПб., 1996.
7. Ланда Л. Н. Алгоритмизация в обучении / под общ. ред. и со вступ. Ст. Б. В. Гнеденко и Б. В. Бирюкова. М. : Просвещение, 1966.
8. Ланкина М. П. Системно-деятельностная мета-модель обучения студентов физического факультета в классическом университете : дис. ... д-ра пед. наук. Омск, 2005.
9. Михеев В. И. Моделирование и методы теории измерений в педагогике : науч.-метод. пособ. для педагогов-исследователей, математиков, аспирантов и науч. раб., занимающихся вопросами методики пед. исследований. М. : Редактура УРСС, 2004.
10. Назын-оол М. В. Этнокультурные особенности интеллектуального развития детей младшего школьного возраста : дис. ... канд. психол. наук. М., 2005.
11. Смирнова З. М. Билингвальный подход к преподаванию физики // Физика в школе. 2010. № 2. С. 8-12.
12. Тулькибаева Н. Н. Теория и практика обучения учащихся решению задач : монография. Челябинск : ЧГПУ, 2000.
13. Усова А. В., Бобров А. А. Формирование умений и навыков учащихся на уроках физики. М. : Просвещение, 1988.
14. Усова А. В., Тулькибаева Н. Н. Практикум по решению физических задач : учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. М. : Просвещение, 1992.
15. Штофф В. А. Моделирование и философия. М. ; Л. : Наука, 1966.
16. Щерба Л. В. Языковая система и речевая деятельность / ред. Л. Р. Зиндер, М. И. Матусевич; Акад. наук СССР, Отд-ние лит. и яз., Комис. по истории филол. наук. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1974.

#### REFERENCES

1. Buduk-ool L. K. Etnopsikhofiziologicheskie osobennosti studentov tuvinskoy i russkoy natsional'nostey // Vestnik OGU. 2009. №1. S. 91-95.
2. Volkov G. N. Osnovnye puti razvitiya natsional'noy shkoly i ee sovremennye problemy // Problemy dvuyazychiya v natsional'noy shkole. 1989. S. 33-34.
3. Gabdreev R. V. Modelirovanie v poznavatel'noy deyatelnosti: monografiya. Kazan' : KGU, 1983.
4. Gal'perin P. Ya. Vvedenie v psikhologiyu. M. : Universitet, 1999.
5. Krutetskiy V. A. Psikhologiya matematicheskikh sposobnostey shkol'nikov / pod red. N. I. Chuprikovoy. M. : In-t prikladnoy psikhologii ; Voronezh : NPO «MODEK», 1998.
6. Kempbell D. Modeli eksperimentov v sotsial'noy psikhologii i prikladnykh issledovaniyakh. SPb., 1996.
7. Landa L. N. Algoritmizatsiya v obuchenii / pod obshch. red. i so vstup. St. B. V. Gnedenko i B. V. Biryukova. M. : Prosveshchenie, 1966.
8. Lankina M. P. Sistemno-deyatelnostnaya metamodel' obucheniya studentov fizicheskogo fakul'teta v klassicheskom universitete : dis. ... d-ra ped. nauk. Omsk, 2005.
9. Mikheev V. I. Modelirovanie i metody teorii izmereniy v pedagogike : nauch.-metod. posob. dlya pedagogov-issledovateley, matematikov, aspirantov i nauch. rab., zanimayushchikhsya voprosami metodiki ped. issledovaniy. M. : Editorial URSS, 2004.
10. Nazyn-ool M. V. Etnokul'turnye osobennosti intellektual'nogo razvitiya detey mladshego shkol'nogo vozrasta : dis. ... kand. psikhol. nauk. M., 2005.
11. Smirnova Z. M. Bilingval'nyy podkhod k prepodavaniyu fiziki // Fizika v shkole. 2010. № 2. S. 8-12.

12. Tul'kibaeva N. N. Teoriya i praktika obucheniya uchashchikhsya resheniyu zadach : monografiya. Chelyabinsk : ChGPU, 2000.
13. Usova A. V., Bobrov A. A. Formirovanie umeniy i navykov uchashchikhsya na urokakh fiziki. M. : Prosveshchenie, 1988.
14. Usova A. V., Tul'kibaeva N. N. Praktikum po resheniyu fizicheskikh zadach : ucheb. posobie dlya studentov fiz-mat. fak. M. : Prosveshchenie, 1992.
15. Shtoff V. A. Modelirovanie i filosofiya. M. ; L. : Nauka, 1966.
16. Shcherba L. V. Yazykovaya sistema i rechevaya deyatel'nost' / red. L. R. Zinder, M. I. Matusevich; Akad. nauk SSSR, Otd-nie lit. i yaz., Komis. po istorii filol. nauk. L. : Nauka. Leningr. otd-nie, 1974.

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. М. П. Ланкина.