

# ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

## ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

УДК 372.853  
ББК ББК 4426.223

ГРНТИ 14.25.09

Код ВАК 13.00.02

### **Чооду Шолбана Суге-Маадуровна,**

аспирант кафедры общей физики, Омский государственный университет имени Ф. М. Достоевского; 644077, г. Омск, пр-т Мира, 55 а; e-mail: sholbana-choodu@list.ru.

#### **МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЯ РЕШАТЬ ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ У УЧЕНИКОВ НАЦИОНАЛЬНЫХ ШКОЛ**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** национальные школы; алгоритмический подход; билингвальный подход; этнопсихологические особенности; дидактические эксперименты; физика; методика преподавания физики; методика физики в школе; физические задачи; решение задач.

**АННОТАЦИЯ:** В статье описывается методика формирования умения решать физические задачи у учащихся национальных школ Республики Тыва (РТ). Одной из актуальных в методике преподавания физики проблем является обучение учащихся решению физических задач. Это объясняется не только сложностью данного вида деятельности для учащихся, но и некоторыми недостатками методики формирования у учащихся умения решать физические задачи. Методика решения учебных задач по физике является хорошо развитой областью дидактики, но традиционная методика нуждается в адаптации к современным требованиям к выпускникам школ и расстановке соответствующих акцентов в образовательном процессе, таких как учет региональных, этнопсихологических особенностей обучающихся. Озвученная выше проблема особо остро стоит в национальных школах, потому что у детей национальных школ республики существует еще одна актуальная проблема – языковой барьер. Авторская методика основана на алгоритмическом методе с использованием билингвального подхода и теории планомерно поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина. При разработке методики учитывались национально-региональные, этнопсихологические особенности учащихся тувинских школ, и обучение осуществлялось с опорой на родной язык. В статье анализируется обоснованность использования данной методики в учебном процессе национальных школ. Эффективность описанной методики формирования умений решения физических задач у тувинских учащихся подтверждена в дидактическом эксперименте, проведенном в национальной гимназии № 9 г. Кызыла Республики Тыва. Для статистической обработки результатов эксперимента были применены критерии: Q Розенбаума, U Манна – Уитни, T Вилкоксона, Медианный критерий  $m$ ,  $\varphi^*$  - угловое преобразование Фишера.

### **Choodu Sholbana Suge-Maadurovna,**

Post-graduate Student, Department of General Physics, Omsk State University named after F. M. Dostoevsky, Omsk, Russia.

#### **METHOD OF FORMATION OF ABILITY TO SOLVE PHYSICAL PROBLEMS AMONG PUPILS OF THE NATIONAL SCHOOLS OF THE REPUBLIC OF TYVA**

**KEYWORDS:** national schools; algorithmic approach; bilingual approach; ethno-psychological peculiarities; didactic experiment; Physics; methods of teaching Physics; methods of teaching Physics at school; physical problem; problem solution.

**ABSTRACT.** The article describes the method of formation of ability to solve physical problems of pupils of national schools of the Republic of Tyva. One of the relevant problems in teaching Physics is training of pupils to solve of physical problems. It is due not only to complexity of this kind of activity for pupils, but also to some shortcomings of the existing methodology of teaching to solve physical problems. The method of solution problems in Physics is well developed in didactics, but the traditional method needs adaptation to modern requirements to schoolleavers and shift of stress in educational process according to regional and ethnopsychological features of students. The problem mentioned above is particularly urgent at national schools because children of national schools of the republic have one more problem – a language barrier. The author's method is based on an algorithmic method, with use of bilingual approach and the theory of systematical stage-by-stage formation of intellectual actions by P.Ya. Galperin. When developing the method, national, regional and ethno-psychological features of pupils of the Tyva schools were considered and training was carried out with the help of the native language. The article analyzes the validity of this technique in educational process of national schools. The efficiency of the described technique of formation of abilities of the solution of physical tasks among the Tyva pupils is confirmed in the didactic experiment made in the national gymnasium No. 9 of Kyzyl of the Republic of Tyva. The following criteria have been applied to statistical processing of the experiment results: Rosenbaum's Q, U Mann – Whitney, Wilkoxson's T, Median criterion of  $m$ ,  $\varphi^*$  - angular transformation of Fischer.

### Введение

Одной из актуальных проблем физического образования школьников является обучение решению физических задач. Решение задач позволяет приучить школьников к правильности и логичности рассуждений, к критическому осмыслению полученных результатов, развивает гибкость, вариативность мышления.

Чтобы решать задачи по физике, необходимо четко понимать условие, требования задачи, знать теоретические основы, владеть математическим аппаратом и умственными операциями поиска решения задачи, знать, с чего начать и что делать в случае возникновения трудностей в процессе решения задачи. Решение задач по физике – сложнейший процесс, требующий не только знаний математики и физики, но и специфических умений. Необходимо анализировать условие задачи, переформулировать и пере моделировать, заменять исходную задачу другой задачей или делить на подзадачи, составлять план решения, формулировать гипотезы и проверять предлагаемые пути решения. Научиться решать – это научиться задавать себе вопросы и правильно отвечать на поставленные вопросы, используя физические понятия, законы, что невозможно без понимания условия задачи.

Процесс решения любой задачи представляет собой: восприятие и осмысление содержания, поиск плана решения, выполнение плана и проверка решения. Для понимания необходимо, чтобы каждый ученик не только внимательно прочитал, но и понял ситуацию, описанную в задаче. Это важно для понимания и применения физических терминов, зависимостей между данными и неизвестными величинами.

И поэтому формирование умения решать физические задачи должно начинаться с создания условий, обеспечивающих полное и достаточное понимание ситуации, описанной в задаче.

При решении физических задач на уроках в национальных школах Республики Тыва мы сталкиваемся с проблемой недостаточного владения языком обучения – русским языком.

### Психолого-дидактический анализ условий формирования умения решать физические задачи в условиях рецептивного билингвизма

В Республике Тыва обучение ведется на русском языке. Большинство учеников не только 7-х классов, но и более старших классов имеют очень низкий уровень владения русским языком. Этот факт можно

объяснить тем, что русский язык для них является языком изучения школьных предметов, а не языком общения.

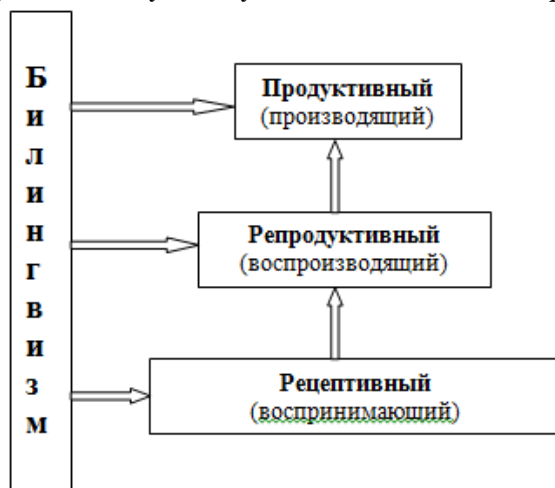
Тувинские дети являются билингвами (двуязычными). Е. М. Верецагин дает следующее определение билингвизма (двуязычия): «Если в определенных ситуациях общения употребляется и иная языковая система (вторичная), то в этом случае человек, способный употреблять две языковые системы, называется билингвом» [2]. В этой работе дается классификация билингвизма (рис. 1). Автор выделяет три вида билингвизма: рецептивный, репродуктивный и продуктивный. При рецептивном билингвизме человек (ученик) при чтении, слуховом восприятии достигает какого-то понимания текста, но речевых произведений за ним не наблюдается. При репродуктивном билингвизме человек (ученик) понимает и воспроизводит, цитирует вслух прочитанное или услышанное. Тогда как при продуктивном билингвизме человек не только понимает и воспроизводит, но и порождает речевые фразы, осуществляет пересказы, творчески строит свою речь [2; 15]. Мы детально остановились на классификации билингвизма, для того чтобы показать, к какой из данных групп относятся наши ученики, которые, как сказано выше, являются билингвами.

Как показывает опыт, большинство учеников школ республики Тыва, в особенности, сельских школ, являются рецептивными билингвами. Одной из трудностей является отсутствие языковой среды и потребности у детей говорить на русском языке, так как в тувинских деревнях и селах нет ни одного русского человека. Наши дети понимают русскую речь, с которой сталкиваются ежедневно, смотря телевизор, слушая радио, читая книги, но им трудно дается физический язык и спонтанная речь на русском. Вследствие этого многие дети не могут овладеть необходимыми умениями, в частности, и умением решать физические задачи.

Так как традиционная методика преподавания физики к успеху не приводит, нужно совершенствовать методику преподавания физики в национальных школах в условиях низкого уровня владения языком обучения. При разработке методики и при обучении нужно изучать физику с опорой на родной язык, а также учитывать национально-региональные, этнопсихологические особенности учащихся тувинских школ. Такие особенности национального темперамента коренных жителей Сибири, как медлительность, замедленные процессы реагирования, сдержанность в общении, предпочтение не выражать во внешней речи все свои мысли, эмоции, чувства [9].

Методика разработана для учеников 7 классов национальных школ. Наш выбор обусловлен тем, что в 7 классе закладывается та основа, на которой базируются все умения и навыки, необходимые для успешного решения задач. Решение физических задач способствует более глубокому

и прочному усвоению физических законов, развитию логического мышления, сообразительности. В процессе решения задач ученики непосредственно сталкиваются с необходимостью применять полученные знания по физике в жизни, глубже осознают связь теории с практикой.



**Рис. 1. Уровни владения вторым (неродным) языком по Е. М. Верещагину**

Наша методика формирования умения решения физических задач у тувинских учащихся базируется на алгоритмическом методе с использованием билингвального подхода и теории планомерно-поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина.

В ходе работы с применением алгоритмического метода в решении задач у учащихся устанавливаются связи между понятиями, усвоенными в ходе изучения темы, что приводит к осмысленному применению полученных знаний, появляется уверенность в своих силах и способностях. Основными характерными особенностями алгоритмического метода являются детерминированность, массовость и результативность [5].

Детерминированность состоит в том, что предписания, входящие в алгоритм, должны быть строго определенными, точно указывающими характер каждого действия, общепонятными и однозначными. Говоря другими словами, детерминированность алгоритмического метода выражается в том, что решение задач по алгоритму является процессом строго направленным, целиком управляемым.

Массовость выражается в том, что данный метод позволяет решать не просто какую-то одну конкретную задачу с единственными исходными данными, а самые различные однотипные задачи, причем этот тип может содержать неопределенно большое число конкретных задач, разли-

чающихся исходными данными [5].

Результативность выражается в том, что алгоритм всегда направлен на получение некоторого искомого результата, который при надлежащих исходных данных всегда получается.

Органичное использование билингвального подхода в обучении позволяет учащимся овладевать физическими знаниями на основе взаимосвязанного использования двух языков (родного – тувинского и неродного – русского).

Второй элемент нашей методики – теория планомерно-поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина, по которой умения, формируемые у обучающихся, приобретаются ими постепенно, проходя некоторые этапы, каждый из которых качественно отличается от предыдущих. Данная теория наилучшим образом учитывает национально-этнические особенности тувинских детей, позволяет достичь результатов более высокого качества, индивидуализирует процесс обучения, исключает необходимость специального заучивания. Поскольку наша методика разработана для формирования умения решать задачи по физике на первой ступени обучения, очень важно, чтобы ученики научились правильно озвучивать свои действия при решении физических задач. На этапе формирования действий в материальной форме тувинским детям легче воспринимать материал, так как у тувин-

ских детей преобладает образное мышление. А на этапе речевого действия у них формируются навыки и умения решать физические задачи, а также умение воспроизводить содержание своих действий в устной и письменной речи, тем самым повышается уровень владения русским языком и актуализируется языковое самосознание школьников [14].

Применение теории планомерно-поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина позволяет учесть этнопсихологические особенности тувинских детей. Эмпирические исследования, проведенные учеными в национальных школах, говорят о следующем: а) у 70% детей выражены такие черты, как скромность, замкнутость; б) свыше 80% отличаются медлительностью и обидчивостью. Сведения были получены путем наблюдений за способом реагирования детей на различные школьные и жизненные ситуации и были подтверждены результатами личных бесед с детьми и учителями, а также частично анкетным обследованием с целью выяснения этнопсихологических особенностей тувинских детей, определяющих специфику организации педагогического процесса. Полученные данные можно объяснить географической оторванностью, известной замкнутостью жизни кочевых народов, что способствует спокойному, неторопливому восприятию окружающего мира [1; 9; 10].

Накопленный опыт говорит о том, что учет национально-этнических особенностей должен присутствовать в содержании образования как фактор, обуславливающий эффективность процесса обучения в целом. Включение национально-регионального компонента в содержание образования значительно обогащает процесс обучения, делает его живым, доступным, повышает активность учащихся, способствует творческому усвоению предмета. Относительная медлительность детей в учебных группах создает определенный психологический климат. Дети иногда перестают отвечать, если во время ответа учитель сделал замечание или небольшую поправку к ответу.

### **Описание методики формирования умения решать физические задачи**

Предлагаемая нами методика поэтапного формирования умения решения физических задач у учащихся национальных школ республики Тыва содержит три основных блока:

1) подготовительный. В данном блоке решается задача мотивации действий и подготовка учеников к восприятию нового материала, а также актуализация знаний;

2) образующий (формирующий). Происходит непосредственно формирование

умения решения физических задач у тувинских учащихся на основе разработанной нами методики;

3) обобщающий – происходит систематизация, анализ результатов образующего этапа [14].

Разработанная нами методика формирования умения решения физических задач у учащихся приведена ниже в таблице 1.

Эффективность описанной методики формирования умения решения физических задач у тувинских учащихся подтверждена в дидактическом эксперименте, проведенном в национальной гимназии № 9 г. Кызыла Республики Тыва.

Признаком эффективности методики формирования умения решения физических задач у тувинских учащихся будет более выраженное повышение уровня сформированности умения решать физические задачи в экспериментальной группе по сравнению с контрольной группой. Уровни сформированности оценивались по следующим критериям: умение выделять предмет, требование задачи, записать краткое условие задачи «Дано», переводить значение величин в единицы СИ, выполнять рисунок задачи, осуществлять решение задачи и записывать ответ. В начале эксперимента в обоих классах был проведен контрольный срез – ученики самостоятельно решали физические задачи на основе имеющихся знаний. Целью данного контрольного среза было определение начального уровня сформированности у учащихся умения решать физические задачи.

Анализ работ показал, что у учащихся обоих классов умения и навыки по решению задач по физике находятся на одинаковом уровне, сравнивался процент качества знаний. На основе результатов были сформированы контрольная и экспериментальная группы.

Экспериментальная группа обучалась по методике, предложенной автором, а контрольная группа – по традиционной методике обучения решению задач по физике.

Результаты второго контрольного среза подтвердили наличие в экспериментальной группе положительной динамики по всем показателям сформированности умения решения физических задач. Полученные результаты доказывают гипотезу, что авторская методика обеспечивает более высокий уровень сформированности умения решать физические задачи у учащихся национальных школ РТ в отличие от традиционной методики формирования данного умения. У учащихся контрольной группы значительных изменений не зафиксировано. В качестве примера приведем разработку одного урока, проведенного по авторской методике (см. табл. 1).

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

Блоки	Этапы формирования умственных действий (по П. Я. Гальперину)	Содержание деятельности	
		учителя	учеников
Образующий	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.
	2. Составление схемы ориентировочной основы деятельности (раскрывает содержание ООД).	Дает определение физ. задачи. Знакомит с основными элементами физ. задач. Подводит к понятию «алгоритм», предлагает структуру алгоритма и правила 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 на тувинском языках. 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
Обобщающий		Подводит итоги, выставляет оценки. Объясняет выполнение домашней работы.	Происходит рефлексия нового материала.

**Реализация содержания темы  
«Физические задачи и их решение»**

Данный урок лучше проводить в виде

беседы, чтобы вызвать учащихся на коллективное обсуждение темы. Целесообразно вести беседу в форме диалога, в ходе которого

ученикам не запрещено отвечать, давать ответы на своем родном языке. Не следует сразу требовать четкого определения понятий «задача» и «физическая задача», но подвести их к определению понятия «задача» с помощью понятных вопросов: Что мы в жизни понимаем под словом «задача»? Можно предложить ученикам перевести слово «задача» на тувинский язык, используя русско-тувинский словарь физических терминов для более четкого понимания смысла данного термина.

Предполагаемые ответы учащихся: «За-

дача – это то, что нужно решить», «Задача – это вопрос, на который нужно найти ответ».

Затем нужно спросить у учащихся: «Какая задача называется физической задачей?».

Ответ: «Задачи, которые решаем на уроках физики».

После обсуждения учащиеся записывают в тетради определение понятия «физическая задача» на двух языках. Это помогает учащимся национальных школ понять смысловую нагрузку понятия и сглаживает языковой барьер при обучении.

<b>Физическая задача</b> – это задача, в которой рассматривается (описывается) физическое явление и/или физ. тела.	<b>Физиктиг бодалга</b> дээрге физиктиг чуулдер болгаш азы физиктиг болуушкуннар истеп тодаргайлап турар бодалга дыр.
--	---

После этого можно попросить учеников привести примеры физических задач. Основываясь на примерах, приведенных учениками, учитель подводит к понятию

структуры задачи и объясняет, что любая задача состоит из обязательных элементов: предмета, элементарного условия и требования (табл. 2).

Таблица 2

**Структура задачи**

<b>Физическая задача состоит из:</b>		
Предмета то, о чем говорится в задаче	Элементарного условия количественные и качественные характеристики предмета задачи	Требования вопрос, на который нужно дать ответ.
кол шинчилеп турар чүүлден	кол киржикчинин шынарлыг болгаш сан хемчээлдиг ылгардыг демдектеринден	харыылаар ужурлуг айтырыгдан (тывар ужурлуг чүүлден)
<b>физиктиг бодалга тургустунар</b>		

Далее учитель рассказывает ученикам, что все физические задачи можно разделить на группы, классифицировать по количеству действий в решении, по форме представления информации, по наличию и отсутствию вычислений в ходе решения задачи (рис. 2).

После рассмотрения приведенных учителем и учениками примеров классу задается вопрос: Что значит «решить задачи»? И как вы решаете задачи (физические задачи)?

Предполагаемые ответы учеников:

Найти неизвестное.

Ответить на вопрос.

Учитель подводит к понятию «алгоритм», приводя примеры решения жизненных задач на основе алгоритма. В качестве примера можно привести приготовление блюда по алгоритму, описанному в кулинарной книге.

Далее для упорядочения и лучшего запоминания и понимания алгоритма учени-

кам выдаются карточки с подробно прописанным алгоритмом решения задач на русском и тувинском языках (на этом этапе происходит формирование действий в материализованном виде).

Раздав карточки и объяснив ученикам правила пользования, учитель вместе с учениками приступает к решению задач, руководствуясь правилами (инструкцией), приведенными в карточке. Учитель показывает, подробно проговаривая и фиксируя на доске все действия. Далее ученики с учителем решают задачи по приведенному алгоритму, проговаривая и фиксируя их в тетради (на данном этапе происходит формирование действий как внешнеречевых). На всех этапах урока учитель производит контроль усвоения материала и при необходимости корректирует действия учеников. На протяжении всего урока учитель поясняет непонятные термины, понятия, операции (действия) алгоритма на тувинском языке.

### Классификация физических задач Физиктиг бодалгаларнын янзы болуктери:

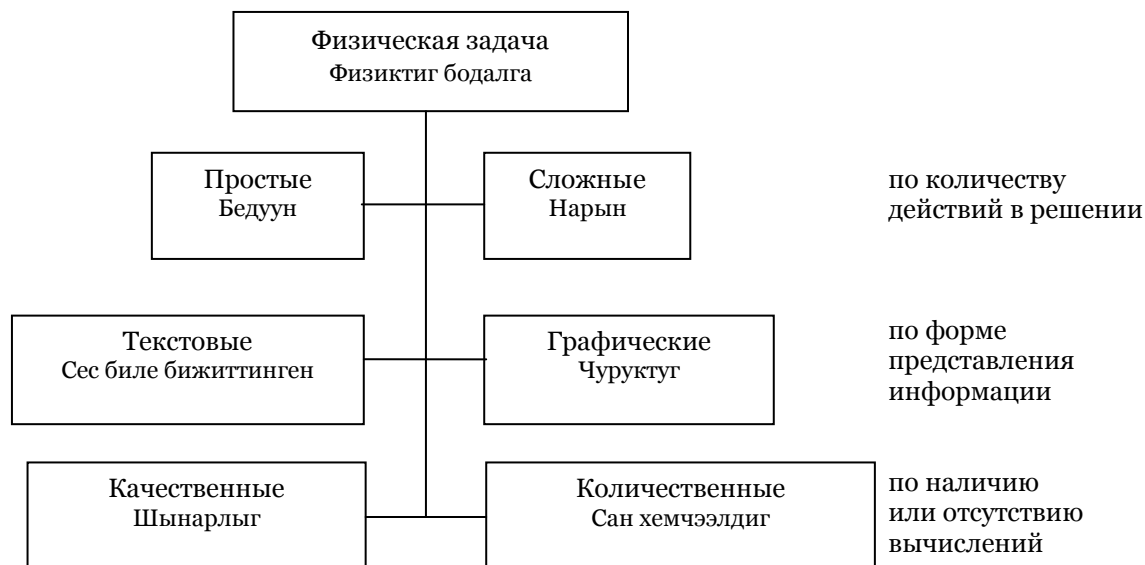


Рис. 2. Классификация физических задач

#### Результаты дидактического эксперимента

На заключительном этапе педагогического эксперимента была проведена проверочная работа, которая выявляла уровень сформированности умения решать физические задачи у учащихся экспериментальной и контрольной групп. Необходимо отметить, что по результатам контрольного среза позитивные изменения в экспериментальной группе имеют место по всем показателям сформированности умений решать физические задачи, что полностью совпадает с положениями нашего исследования и подтверждает правильность выбранного направления организации педагогического процесса. У учащихся контрольной группы значительных изменений не зафиксировано.

Для статистической обработки результатов проверочных работ применялись следующие критерии:

1. Q Розенбаума;
2. U Манна – Уитни;
3. T Вилкоксона;
4. Медианный критерий  $m$ ;
5.  $\Phi^*$ - угловое преобразование Фишера.

Для применения критериев были выполнены необходимые требования. В соответствии с правилами вычислений по критериям выдвигаются гипотезы:

$H_0$ : по результатам контрольного среза учащиеся экспериментальной группы не превосходят учащихся контрольной группы по уровню сформированности умений решать задачи по физике.

$H_1$ : по результатам контрольного среза учащиеся экспериментальной группы пре-

восходят учащихся контрольной группы по уровню сформированности умений решать задачи по физике.

Например, угловое преобразование Фишера дает:

$\Phi^{*эмп} = 3,23$ , когда как критические значения  $\Phi^*$  составляют:

$$\Phi^*_{кр} = \begin{cases} 1,64 (p \leq 0,05) \\ 2,3131 (p \leq 0,01) [3]. \end{cases}$$

Имеем:  $\Phi^{*эмп} > \Phi^*_{кр} (3,23 > 2,31)$ . Полученные результаты на уровне значимости  $\alpha = 0,01$  дают достаточное основание для отклонения гипотезы  $H_0$  и принятия альтернативной гипотезы  $H_1$ . К такому же выводу приводит использование остальных критериев.

#### Заключение

Таким образом, результаты педагогического исследования сформированности умений решать физические задачи у учащихся подтверждают наши предположения о положительном влиянии предлагаемой нами методики. Из всего этого следует, что применение теории поэтапного формирования понятий и умственных действий П. Я. Гальперина при алгоритмическом способе обучения решения физических задач и учет этнопсихологических и национально-региональных особенностей с применением билингвального подхода в обучении тывинских детей приводит к более высокому уровню усвоения, уровню овладения умениями, необходимыми для решения физических задач.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Будук-оол Л. К. Этнопсихологические особенности студентов тувинской и русской национальностей // Вестник ОГУ. – 2009. – № 1. – С. 91–95.
2. Верещагин Е. М. Психологическая и методическая характеристика двуязычия (билингвизма). – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1969. – 160 с.
3. Гальперин П. Я. Введение в психологию. – М. : Книжный дом «Университет», 1999. – 332 с.
4. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / под ред. Н. И. Чуприковой. – М. : Институт прикладной психологии ; Воронеж : МОДЭК, 1998. – 416 с.
5. Ланда Л. Н. Алгоритмизация в обучении / под общ. ред. и со вступ. статьей Б. В. Гнеденко и Б. В. Бирюкова. – М. : Просвещение, 1966. – 524 с.
6. Ланкина М. П., Эйсмонт Н. Г., Дубенский Ю. П. Активизация умственной деятельности учащихся: моделирование обучения физике : монография. – Омск : Изд-во Ом. гос. ун-та, 2013. – 148 с.
7. Ларченкова Л. А. Методическая система обучения решению физических задач в средней школе : монография. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2013. – 156 с.
8. 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. : Едиториал УРСС, 2004. – 200 с.
9. Назын-оол М. В. Этнокультурные особенности интеллектуального развития детей младшего школьного возраста : дис. ... канд. психол. наук. – М., 2005. – 215 с.
10. Саая Х. М. Методика осуществления преемственности в обучении физике при переходе с родного на русский язык в национальных школах Тувинской АССР. : дис. ... канд. пед. наук. – М., 1985. – 146 с.
11. Слепцова Р. Р. Методика обучения физике в 7–9 классах национальной школы (На примере школы Республики Саха, Якутия) : дис. ... канд. пед. наук. – М., 2003. – 190 с.
12. Смирнова З. М. Билингвальный подход к преподаванию физики // Физика в школе. – 2010. – № 2. – С. 8–12.
13. Усова А. В., Бобров А. А. Формирование умений и навыков учащихся на уроках физики. – М. : Просвещение, 1988. – 112 с.
14. Чооду Ш. С.-М. Модель формирования умения решать физические задачи у учащихся национальных школ Республики Тыва // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 9. – С. 104–110.
15. 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. – 427 с.

**REFERENCES**

1. Buduk-ool L. K. Etnopsikhofiziologicheskie osobennosti studentov tuvinskoy i russkoy natsional'nostey // Vestnik OGU. – 2009. – № 1. – S. 91–95.
2. Vereshchagin E. M. Psikhologicheskaya i metodicheskaya kharakteristika dvuyazychiya (bilingvizma). – M. : Izd-vo Mosk. un-ta, 1969. – 160 s.
3. Gal'perin P. Ya. Vvedenie v psikhologiyu. – M. : Knizhnyy dom «Universitet», 1999. – 332 s.
4. Krutetskiy V. A. Psikhologiya matematicheskikh sposobnostey shkol'nikov / pod red. N. I. Chuprikovoy. – M. : Institut prikladnoy psikhologii ; Voronezh : MODEK, 1998. – 416 s.
5. Landa L. N. Algoritmizatsiya v obuchenii / pod obshch. red. i so vstup. stat'ey B. V. Gnedenko i B. V. Biryukova. – M. : Prosveshchenie, 1966. – 524 s.
6. Lankina M. P., Eysmont N. G., Dubenskiy Yu. P. Aktivizatsiya umstvennoy deyatel'nosti uchashchikhsya: modelirovanie obucheniya fizike : monografiya. – Omsk : Izd-vo Om. gos. un-ta, 2013. – 148 s.
7. Larchenkova L. A. Metodicheskaya sistema obucheniya resheniyu fizicheskikh zadach v sredney shkole : monografiya. – SPb. : Izd-vo RGPU im. A. I. Gertsena, 2013. – 156 s.
8. 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. – 200 s.
9. Nazyn-ool M. V. Etnokul'turnye osobennosti intellektual'nogo razvitiya detey mladshego shkol'nogo vozrasta : dis. ... kand. psikhol. nauk. – M., 2005. – 215 s.
10. Saaya Kh. M. Metodika osushchestvleniya preemstvennosti v obuchenii fizike pri perekhode s rodnogo na russkiy yazyk v natsional'nykh shkolakh Tuvinskoy ASSR. : dis. ... kand. ped. nauk. – M., 1985. – 146 s.
11. Sleptsova R. R. Metodika obucheniya fizike v 7–9 klassakh natsional'noy shkoly (Na primere shkoly Respubliki Sakha, Yakutiya) : dis. ... kand. ped. nauk. – M., 2003. – 190 s.
12. Smirnova Z. M. Bilingval'nyy podkhod k prepodavaniyu fiziki // Fizika v shkole. – 2010. – № 2. – S. 8–12.
13. Usova A. V., Bobrov A. A. Formirovanie umeniy i navykov uchashchikhsya na urokakh fiziki. – M. : Prosveshchenie, 1988. – 112 s.
14. Choodu Sh. S.-M. Model' formirovaniya umeniya reshat' fizicheskie zadachi u uchashchikhsya natsional'nykh shkol Respubliki Tyva // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. – 2016. – № 9. – S. 104–110.
15. 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. – 427 s.