

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им.
М.К. Аммосова»

На правах рукописи



Дьячковская Мотрена Давидовна

**ЭТНОМЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ
МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ ШКОЛ МАЛОЧИСЛЕННЫХ
НАРОДОВ СЕВЕРА
(НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ))**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(математика)

Д и с с е р т а ц и я

на соискание учёной степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель
доктор педагогических наук, доцент
Тарасова Оксана Викторовна

Якутск – 2018

Оглавление

Введение	3
ГЛАВА I. Теоретические основы этноориентированного обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера	18
1.1. Сущность и содержание понятий региональные, национальные и этнокультурные особенности обучения учащихся общеобразовательных школ.....	18
1.2. Модель этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера.....	63
1.3. Задачи с этнорегиональным содержанием как основное средство этноориентированного обучения	96
Выводы и результаты по первой главе	123
ГЛАВА II. Методические особенности этноориентированного обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера	127
2.1. Этнометодика обучения учащихся школ малочисленных народов Севера математическим понятиям и теоремам.....	127
2.2. Методика реализации этноориентированного обучения математике в школах малочисленных народов Севера	156
2.3. Методика и результаты опытно-экспериментальной работы по реализации этноориентированного обучения математике	191
Выводы и результаты по второй главе	211
Заключение.....	214
Список литературы	217
Приложение	246

Введение

Актуальность работы. В настоящее время в школьном образовании одним из приоритетных направлений является развитие личности в конкретной социокультурной и национальной среде. На центральное место выдвигается обновление содержания образования в национальных школах Российской Федерации, которое приобретает направленность на ценности национальной и мировой культуры. Всесторонний учёт этнорегиональных особенностей в системе воспитания, обучения подрастающего поколения и адаптация образовательного процесса, в частности по математике, в соответствии с потребностями регионов является одной из актуальных проблем повышения качества образования. Проблемы образования приобретают особую актуальность в полиязычном, полиэтническом и поликультурном регионе Республика Саха (Якутия). Основные принципы регулирования этнонациональной системы образования в нашей стране устанавливаются Конституцией Российской Федерации, федеральными законами, конституциями (уставами) и законами субъектов.

Необходимо отметить, что в указанных правовых документах государство «предоставляет педагогическим работникам свободу в выборе форм обучения, методов обучения и воспитания»¹. Закон «Об образовании РС (Я)» обеспечивает реализацию региональных, национальных и этнокультурных особенностей через содержание предметов и курсов². Представителям малочисленных народов государство оказывает «содействие в организации различных форм воспитания и обучения на родном языке в соответствии с их потребностями»³. В то же время во всех вышеперечисленных законах отсутствует специфика выбора метода, форм и средств обучения детей малочисленных народов Севера.

¹Конституция РФ, Закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ п.7 ст. 3.

² Закон «Об образовании РС (Я) от 15.12.2014 г. 1401-3 N 359-V п.6 ст.7

³Закон «О языках народов РФ» от 25.10.1991 г. (ред. от 11.12.2002) N 1807-1 п.2 ст. 9.

Проблема учёта этнического фактора находит свое выражение и в ФГОС среднего (полного) общего образования (Стандарт), который разработан с учётом региональных, национальных и этнокультурных потребностей народов Российской Федерации.

Согласно его положениям необходим переход от предметно-ориентированного обучения к обучению, реализующему системно-деятельностный и метапредметный подходы, предполагающие формирование у школьника универсальных учебных действий, и обеспечивающие построение учебно-воспитательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся ⁴, что, безусловно, предоставляет новые возможности для организации обучения математике в школах малочисленных народов Севера.

На сегодняшний день в теории и методике обучения математике этнический аспект и его учёт в процессе обучения являются наименее разработанной областью. Практически отсутствуют школьные программы по математике, учитывающие национальные особенности детей коренных малочисленных народов РС (Я) эвенов, эвенков, долган, юкагиров и чукчей. Ряд характерных психофизиологических особенностей и менталитет учащихся национальных школ Севера, которые находят научное обоснование в исследованиях многих ученых, должны быть отражены в теории и методике обучения математике. Объективная необходимость разработки этноориентированной методики объясняется необходимостью повышать эффективность и комфортность обучения детей народов Севера, что обуславливает результативность процесса обучения математике.

Предпосылки возникновения этнометодических идей в России связаны с рассветом национальной русской педагогики и зарождением этнодидактического метода обучения арифметике и геометрии с середины XIX – начала XX-го веков в трудах К.П. Арженикова, Г.М. Вишневого,

⁴ Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Утвержден Приказом МОН РФ от 17.12. 2010 № 1897.

З.Б. Вулиха, А.И. Гольденберга, П.С. Гурьева, С.В. Маракуева, Л.Н. Толстого, К.Д. Ушинского, С.И. Шохор-Троцкого и др.

Теоретические основы изучения народной математики как содержания образования отражены в трудах В.В. Бобынина, Г.Н. Волкова и В.М. Беркутова. Педагогический потенциал этноматематики народов России раскрываются в трудах Т.С. Аммосовой, В.М. Беркутова, Н.И. Мерлиной, А.С. Монгуш, Ч.М. Ондар, А.И. Петровой, Л.Л. Салеховой и др.

В Республике Саха (Якутия) проблема обучения математике детей народов Севера с учётом особенностей их развития впервые ставилась Г.М. Василевич, В.И. Цинциус в 30-е годы прошлого века.

Вопросы этнопедагогики, этнодидактики и этнопсихологии народов Севера как методология обучения и воспитания отражены в трудах В.Д. Афанасьева, Д.А. Данилова, Е.П. Жиркова, В.Х. Нерадовского, Н.Д. Неустроева, А.П. Оконешниковой, А.И. Петровой и др.

Процессы интеграции и глобализации, а также ряд политических, экономических и социальных факторов конца 80-90-х годов XX-го века дали импульс новым фундаментальным исследованиям по регионализации, гуманизации и этнопедагогизации математического образования.

В докторских диссертациях разработаны теоретические положения организации учебно-воспитательного процесса, в частности, по математике в национальных школах Севера:

- формирование системы двуязычного математического образования в Республике Саха (Якутия) (А.И. Петрова);
- организационно-педагогическое обеспечение математического образования в регионах Севера (А.В. Иванова);
- специфические особенности организации деятельности сельских малокомплектных и кочевых школ в условиях Севера (Н.Д. Неустроев);
- организационно-педагогические основы развития среднего общего образования на Крайнем Севере (Д.А. Данилов).

В имеющихся кандидатских диссертациях раскрываются отдельные аспекты построения образовательного процесса по математике в общеобразовательных школах Севера и Сибири:

– разработка системы задач с региональным содержанием для учащихся 5-6 классов школ Тюменского региона (Н.А. Корощенко);

– использование прикладных задач с национально-региональным содержанием в процессе обучения математике учащихся 5-9 классов школ Республики Тыва (А.С. Монгуш);

– проблема обучения моделированию в процессе решения текстовых задач с учетом образности мышления учащихся национальных школ Ханты-Мансийского округа (Е.И. Якшин);

– организация процесса обучения математике учащихся 5-6 классов национальных школ Севера с учётом их этнопсихологических особенностей (Ю.В. Балашов).

Таким образом, в этих исследованиях разработаны теоретические положения и специальные методики обучения математике, учитывающие отдельные национальные особенности детей народов Севера и Сибири. Вместе с тем до настоящего времени не проводились конкретные исследования, посвященные созданию методической системы по этому направлению. В них также в полной мере не раскрыты пути реализации этноориентированного обучения математике. В этой связи необходимо, с одной стороны, обобщение результатов, вышеперечисленных исследований, а с другой – базироваться на них применительно к процессу обоснования и разработки этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера Республики Саха (Якутия).

В последние десятилетия российские методисты и учителя математики уделяли внимание разработке учебных и методических пособий, задачник, нацеленных на обеспечение национально-регионального компонента (Т.П. Аммосова, И.И. Баврин, Ю.В. Балашов, Н.А. Корощенко, Н.И. Мерлина, А.С. Монгуш, С.С. Перли, С.Б. Перли, А.И. Петрова,

С.С. Салаватова, С.В. Стручкова, Е. И. Яшин и др.). Еще четверть века назад Е.П. Жирков отмечал, что содержание обучения и воспитания, учебники и методические пособия должны соответствовать особенностям восприятия и стилю мышления детей и представителей коренных национальностей, учитывать специфику их языков. Но как показал анализ, до сих пор отсутствуют учебные пособия и задачки, основанные на историческом и этнокультурном материале коренных малочисленных народов РС (Я).

Непроработанность этих вопросов в теории и методике отрицательно сказывается на практике обучения детей народов Севера, доставляет ряд трудностей в управлении образовательным процессом в национальных школах. Необходимо разработать теоретические подходы, направленные на реализацию этноориентированного обучения математике.

Наблюдение, опросы и анкетирование учителей и учащихся школ малочисленных народов Севера, проведённые на констатирующем и поисковом этапах эксперимента, показали, что отбор содержания, методов и форм обучения, нередко осуществляется без методического обоснования, недостаточно учитываются региональные, национальные и этнокультурные потребности и особенности учащихся. В результате чего у большинства обучающихся отмечается низкий уровень качества математической подготовки, мотивации к изучению математики и развития рефлексивных умений, а также повышенная школьная тревожность.

Таким образом, в развитии процессов регионализации математического образования на современном этапе сложились противоречия между:

- изменившимися условиями, вызванными развитием исследований в области отдельных этноориентированных наук, и инертностью системы среднего математического образования, не успевающей своевременно и адекватно реагировать на эти изменения;

- потребностью в разработке теории и методики обучения с учётом региональных, национальных и этнокультурных особенностей обучения и недостаточной степенью концептуальной и методической ясности в

содержании, формах и методах реализации этноориентированного обучения математике в школах малочисленных народов Севера;

– достигнутыми результатами исследований отдельных аспектов обучения с учётом региональных, национальных и этнокультурных особенностей обучения учащихся и потребностью в целостной, непротиворечивой и эффективной модели методической системы этноориентированного обучения математике в школах малочисленных народов Севера;

– потребностью в современных учебно-методических пособиях для учителей и школьников, способствующих планомерному осуществлению этноориентированного обучения математике в школах малочисленных народов Севера, и недостаточной обеспеченностью такой литературой.

Итак, назревшая в практике необходимость разработки теории и методики этноориентированного обучения математике в школе, с одной стороны, и отсутствие теоретического обоснования такой системы, с другой, определило **проблему исследования**: какова методическая система, обеспечивающая этноориентированное обучение математике в школах малочисленных народов Севера?

Необходимость решения данной проблемы позволяет сформулировать **тему исследования** «Этнометодическая система обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера (на примере Республики Саха (Якутия))».

На решение поставленной проблемы направлена **цель исследования**, которая состоит в разработке, теоретическом обосновании и экспериментальной проверке этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера.

Объект исследования: процесс обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера.

Предмет исследования: этнометодическая система обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера.

Гипотеза исследования состоит в том, что повышение качества математической подготовки, уровня учебной мотивации, становление и развитие рефлексивных умений, снижение уровня школьной тревожности, самоопределение личности учащихся школ малочисленных народов Севера возможно, если:

–разработать модель этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера;

–дополнить и расширить понятие задач, обеспечивающих реализацию этноориентированного обучения математике, определить виды таких задач;

–выявить их функции в обучении, обобщить методические требования к конструированию таких задач, разработать систему классификаций;

–обосновать и разработать этноориентированную методику, направленную на обучение основным компонентам содержания школьного курса математики – понятий, теорем и задач.

Проблема, объект, предмет, цель и гипотеза определили **задачи** исследования.

1. Теоретически обосновать содержание и сущность региональных, национальных и этнокультурных особенностей обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера.

2. Разработать модель этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера.

3. Дополнить и расширить понятие задач, обеспечивающих реализацию этноориентированного обучения математике, определить виды таких задач, их функции в обучении, обобщить методические требования к конструированию таких задач, разработать систему их классификаций.

4. Разработать этноориентированную методику обучения математике в школах малочисленных народов Севера и проверить ее эффективность опытно-экспериментальным путём.

Теоретико-методологическую основу исследования составили следующие научные труды и идеи: о всеобщей связи, целостности и

иерархичности системы, применение системного подхода к образовательному процессу (П.К. Анохин, И.В. Блауберг, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин и др.); философские и методологические основы обучения математике (Б.В. Гнеденко, А.Л. Жохов, А.Н. Колмогоров, В.А. Тестов и др.); психолого-педагогические основы обучения математике (В.А. Гусев, Э.Г. Гельфман, А.Н. Колмогоров, Ю.М. Колягин, А.Г. Мордкович, Е.И. Санина, М.А. Холодная и др.); концепция деятельностно-ориентированного обучения (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев, Т.Ф. Талызина, И.С. Якиманская и др.); основы теории этнопедагогизации и регионализации образования (В.Ф. Афанасьев, Г.Н. Волков, Д.А. Данилов, К.Е. Егорова, Е.П. Жирков, А.В. Иванова, Н.А. Корощенко, Н.Д. Неустроев, А.П. Оконешникова, А.И. Петрова, С.С. Салаватова, Л.Л. Салехова, Ф.Г. Ялалов и др.).

Для решения поставленных задач были применены следующие **методы исследования**:

- *теоретические*: анализ психолого-педагогической и учебно-методической литературы, а также диссертационных исследований по проблемам регионализации и этнопедагогизации математического образования; моделирование этнометодической системы обучения математике в школах малочисленных народов Севера;
- *эмпирические*: изучение и обобщение опыта обучения математике, наблюдение за учебной деятельностью учащихся школ малочисленных народов Севера; беседы с учащимися, учителями математики в школе и преподавателями в ВУЗе; анкетирование учителей и студентов педагогического направления, тестирование и педагогический эксперимент;
- *статистические*: статистическая обработка данных, полученных в ходе констатирующего и формирующего этапов педагогического эксперимента; математические методы обработки статистической информации: критерий Макнамары, T - критерий Вилкоксона.

Базой исследования были выбраны: 1) МОУ «Нелемнинская средняя общеобразовательная школа имени Н.И. Спиридонова – Текки Одулока», с. Нелемное Верхнеколымского района (школа с юкагирским этнокультурным компонентом); 2) МОУ «Оленегорская средняя общеобразовательная школа» с. Оленегорск Аллаиховского района (школа с эвенским этнокультурным компонентом, имеет сезонный кочевой филиал); 3) МОУ «Тяньская средняя общеобразовательная школа им. И.Н. Кульбертинова», с. Тяня Олекминского района (школа с эвенкийским этнокультурным компонентом, имеет кочевой филиал); 4) МБОУ «Юрюнг-Хаинская средняя общеобразовательная школа», с. Юрюнг-Хая Анабарского района (школа с долганским этнокультурным компонентом); 5) МКОУ «Колымская национальная средняя общеобразовательная школа им. Н.И. Таврата», с. Колымское Нижнеколымского района (школа с чукотским этнокультурным компонентом, имеет кочевой филиал); 6) ГБОУ «Экспериментальная школа-интернат «Арктика» с углубленным изучением предметов гуманитарно-культурологического профиля» Нерюнгринского района; 7) Институт математики и информатики ФГАОУ ВО «Северо-восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова». В педагогическом эксперименте в общей сложности приняло участие 157 учащихся, 12 учителей, работающих в указанных общеобразовательных школах, и более 50 студентов педагогического направления.

Исследование проводилось в трёх этапах с 2011 года по 2016 год.

На первом этапе (2011-2012 г.г.) проведён констатирующий эксперимент: теоретически обоснованы региональные, национальные и этнокультурные особенности обучения учащихся школ малочисленных народов Севера. Проанализирована литература по проблеме исследования, проведено изучение опыта работы учителей математики с целью определения возможности осуществления этноориентированного обучения и построения модели этнометодической системы обучения математике в школах малочисленных народов Севера. Проводилась диагностика уровня интеллектуального развития

детей народов Севера (типа и стиля мышления, развития аналитико-синтетической деятельности мышления, вида восприятия, типа и вида памяти, свойств внимания), а также уровня мотивации, тревожности и сформированности рефлексивных умений.

На втором этапе (2012-2013 г.г.) проведен поисковый эксперимент. Сформулированы основные компоненты аппарата диссертационного исследования: уточнены и конкретизированы объект, предмет, цель, задачи и гипотеза исследования; разработаны учебные материалы и методические рекомендации для проведения формирующего этапа эксперимента. Сформирован этноматематический компонент, отражающий народную математику и математическую культуру пяти малочисленных народов Севера РС (Я): эвенков, эвенов, долган, юкагиров и чукчей. Определены роль и место задач с этнорегиональным содержанием в организации процесса обучения математике. Осуществлен их отбор и составление, сформированы наборы таких задач. Изучались возможности разработки эффективной методики обучения учащихся школ малочисленных народов Севера. Построена модель этнометодической системы обучения математике в школах малочисленных народов Севера.

На третьем этапе (2014-2016 г.г.) проведён формирующий эксперимент: апробирована разработанная этнометодика обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера. Проверена эффективность данной методики в повышении качества математической подготовки, уровня учебной мотивации, становления и развития рефлексивных умений, снижения уровня школьной тревожности, самоопределения личности учащихся экспериментальных классов. Сделаны соответствующие выводы, осуществлялось оформление диссертационной работы.

Научная новизна исследования заключается в том, что полученные ранее научные результаты, касающиеся особенностей обучения детей народов Севера и Сибири, дополнены новой моделью этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов и

научно обоснованной методикой этноориентированного обучения математике.

Теоретическая значимость проведённого исследования заключается в том, что:

– уточнены сущность и содержание понятий региональные, национальные и этнокультурные особенности обучения математике учащихся общеобразовательных школ, что вносит вклад в расширение понятийного аппарата теории и методики обучения математике;

– построенная модель этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера конкретизирует и дополняет теорию и методику обучения математике в школе;

– дополнено и расширено понятие задач с этнорегиональным содержанием, систематизированы виды таких задач, их функции в обучении, обобщены методические требования к конструированию таких задач, разработана система их классификаций, что вносит вклад в развитие раздела «Задачи в обучении математике» общей методики обучения математике;

– научно обоснована и разработана этноориентированная методика обучения учащихся школ малочисленных народов Севера математическим понятиям и теоремам, что вносит вклад в развитие разделов общей методики обучения математике: «Формирование математических понятий» и «Методика изучения теорем».

Практическая значимость проведённого исследования состоит в том, что:

– построенная модель этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера обеспечивает повышение качества математической подготовки, уровня учебной мотивации, становления и развития рефлексивных умений, снижения уровня школьной тревожности, самоопределения личности;

– предложенная этноориентированная методика, направленная на обучение основным компонентам содержания школьного курса математики –

понятий, теорем и задач, даёт возможность учителям обеспечивать учёт региональных, национальных и этнокультурных потребностей народов Севера в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов;

– разработанные учебные пособия «Этноматематика коренных малочисленных народов Севера – юкагиров», «Этноматематика коренных малочисленных народов Севера – эвенков», монографии «История и методология этноматематики», «Этнокультурный компонент в обучении математике: проектирование, разработка и внедрение (на примере Республики Саха (Якутия))» могут рассматриваться как универсальная база для создания методистами и учителями учебного и учебно-методического обеспечения по предмету и курсам внеурочной деятельности.

Апробация результатов исследования осуществлялась в виде докладов и выступлений на международных, всероссийских, региональных и межвузовских научно-практических конференциях и семинарах среди них: 21-ая Международная конференция «Математика. Образование» (Чебоксары: ЧГУ им. И.Н. Ульянова, 2013, 2014, 2015); научная конференции «Влияние педагогических традиций на становление и развитие личности будущего учителя» (Якутск: СВФУ, 2013); научная конференция, посвященная 70-летию Великой Победы «Перспектив-2015» (Красноярск: СФУ, 2015); II Международная научно-практическая конференция «Современные образовательные технологии в школе и вузе: математика, физика, информатика» (Стерлитамак: филиал БашГУ, 2015, 2016, 2017); Международная научно-практическая конференция «Реальность этноса» (Санкт-Петербург, РГПУ им. Герцена, 2013, 2015); XXXIV Международный научный семинар преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов «Концепция развития математического образования: проблемы и пути реализации» (Москва, 2015); Всероссийский семинар «Методология разработки современного учебника по этнокультурному

образованию коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» (Якутск: НИИ Национальных школ, 2016).

Основные положения диссертационного исследования отражены в 25 публикациях автора, относящихся к теме исследования. В их числе 2 монографии, 2 учебных пособия, 21 статей, 7 из которых опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, 1 – в зарубежном рецензируемом издании. Основные результаты исследования внедряются в образовательную практику школ малочисленных народов Севера Республики Саха (Якутия).

Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечиваются адекватностью методического и методологического инструментария исследования поставленным целям, предмету и задачам; опорой на результаты современных исследований по педагогике, психологии, теории и методике обучения математике; многосторонним анализом проблемы регионализации и этнопедагогизации математического образования в регионах Севера; положительной оценкой разработанных учебных и методических материалов учителями математики и руководством школ малочисленных народов Севера; результатами педагогического эксперимента.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Этнометодическая система обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера представляет собой упорядоченную структуру, отражающую специфику регионализации и этнопедагогизации математического образования в северных районах, компонентами которой являются: цели (результат), подходы, принципы, содержание, формы, средства, коррекция, приёмы и методы, – соответствующие этнической природе индивида и направленные на повышение эффективности комфортности обучения.

2. Модель этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера основана на привлечении

этнокультурного (национально-регионального) компонента образования, позволяющего выявить в математических культурах разных народов не только национально особенное и уникальное (этническое), но и общее, универсальное (межэтническое и полиэтническое). Содержание моделируемой системы представляет собой обогащение математического образования этноматематическим наполнением. Отражая народную математику, в содержании этноматематического компонента, как составной части этнокультурного компонента, выделяются следующие аспекты: научно-познавательный, ценностный, нормативный и практически-деятельностный.

3. Задачи с этнорегиональным содержанием выступают в качестве эффективного средства реализации этноориентированного обучения математике, способного выполнять все функции школьных математических задач, применяться на различных этапах обучения, в укреплении межпредметных связей. Методические требования к задачам с этнорегиональным содержанием делятся на требования к фабуле и требования к математическому содержанию задачи. Такие задачи характеризуются следующими классификационными признаками: по содержанию условия задачи; по способу представления; по используемому математическому аппарату, соответствующему содержательно-методическим линиям школьного курса математики; по выполняемым функциям в обучении; по полноте данных; по сложности и трудности. Выделенные признаки составляют методический паспорт задачи с этнорегиональным содержанием.

4. Этнометодика (этноориентированная методика) является механизмом реализации модели этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера и представляет собой совокупность системы приёмов и методов, соответствующих этнической природе ребёнка и являющихся конкретными действиями, направленными на достижение поставленной цели. Этнодидактические средства обучения

(задачи с этнорегиональным содержанием, учебные пособия и задачки по этноматематике, учебно-информационные материалы электронной сетевой этношколы «E-NetSchool»), методы (организации и осуществления; стимулирования и мотивации; контроля и самоконтроля учебно-познавательной деятельности) и формы (работа учащихся в малых группах, дидактические игры, ученик в роли учителя, проектный метод, дебаты, кейс-метод, межпредметные, интегрированные уроки, краеведческая работа, школьные научные общества, научно-практические конференции, республиканский конкурс исследовательских и проектных работ «Этноматематика народов Якутии») реализуются поэтапно.

Личный вклад автора состоит в обосновании, разработке и внедрении модели этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера; разработке и апробации этнометодики обучения математике; формировании этноматематического компонента школ малочисленных народов Севера.

Структура и содержание диссертационной работы соответствуют логике научного исследования, определены его целями и задачами. Работа состоит из введения, двух глав, включающих 6 параграфов, заключения, списка использованной литературы, приложений; иллюстрирована таблицами и рисунками.

ГЛАВА I. Теоретические основы этноориентированного обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера

1.1. Сущность и содержание понятий региональные, национальные и этнокультурные особенности обучения учащихся общеобразовательных школ

В правовых и нормативно-методических документах Российской Федерации и Республики Саха (Якутия) проблема учёта региональных, национальных и этнокультурных потребностей и особенностей народов указывается как важнейший аспект совершенствования системы образования в национальных школах.

Так, федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования разработан с учётом региональных, национальных и этнокультурных потребностей народов России. К полномочиям органов государственной власти РС (Я) в части обеспечения качества общего образования относятся разработка и реализация региональных, национальных и этнокультурных особенностей через содержание предметов и курсов.

Однако во всех этих документах не даются конкретные определения этим понятиям, возникает необходимость в выявлении их сущности и уточнении содержания.

Известный отечественный методист В.А. Гусев по некоторым параметрам качеств личности выделяет типологические группы учащихся, со схожими чертами личности, возможностями и способностями. Автор отмечает, что «выявление определенных типологических групп учащихся имеет существенное значение для повышения учебно-воспитательной работы. Педагогу важно знать существенные типологические черты, которые являются родственными для той или иной группы учащихся» [47, с. 201]. Более того, исследователи северных народов В.Х. Нерадовский и Э.В. Нерадовская утверждают, что «к учащимся различных этнических групп

требуется неодинаковый подход при организации учебного процесса – это вызвано тем, что в жизни любого народа есть своя, веками устоявшаяся естественная, природо-сообразная психология восприятия внешнего мира, особенный менталитет, образ жизни, биологически и социально обусловленная духовность, способ мышления, склад ума, нравственный настрой, мировосприятие» [138, с.32].

Следовательно, изучение типологических черт северных детей может явиться основой повышения эффективности обучения математике.

Таким образом, учителю школы малочисленных народов Севера необходимо иметь представление об указанных в документах особенностях обучения учащихся, и на этой основе подбирать соответствующую методику. Возникает необходимость в выявлении сущности и уточнении содержания этих понятий. Прежде чем перейти к рассмотрению исследуемого явления проясним понятийный аппарат в отношении основополагающих терминов «потребность», «особенность», «регион», «нация», «этнос» и «этнокультура».

В понимании термина «потребность» существует несколько подходов. В рамках исследования под потребностью будем понимать «нужду или недостаток в чем-либо необходимом для поддержания жизнедеятельности организма, человеческой личности, социальной группы, общества в целом» [204].

Под термином «особенность» понимают характерное, отличительное свойство, кого или чего-нибудь. Иногда под особенностью понимают «характерную черту», «специфическое свойство», «отличительный признак», «своеобразие» и «самобытность». При осмыслении сущности и содержания национальных, региональных и этнокультурных особенностей, мы будем опираться на эти значения.

В современной науке нет чёткости в определении понятия «регион». В одних источниках делается акцент на географические признаки, в других внимание заостряется на его многоаспектность, в-третьих, на первый план выносятся связи, интегрирующие несколько территорий. Методисты

исторического образования Е.Е. Вяземский и О.Ю. Стрелова, обобщая различные подходы к определению понятия «регион», выстроили систему его характерных свойств и изучили последовательность их нарастания. Так, системообразующим фактором понятия «регион» является геоэкономическое истолкование, социологи уточняют общественную составляющую данного определения, политики сложившееся определение дополняют своеобразием политических условий [36].

Таким образом, под регионом мы будем понимать «самостоятельную пространственно-географическую, административно-территориальную, институционально-политическую, экономическую, социальную, историко-культурную, этническую и демографическую величину» [163, с. 333-334].

В образовательной политике Российской Федерации, как и в других полиэтнических странах, официально сосуществуют два подхода в определении термина «нация»: а) согражданство, консолидированная совокупность граждан одного государства, обладающая – при сохранении этнического, религиозного и расового разнообразия – общностью языка, общностью культуры с присущей ей самостоятельной системой ценностей, общностью самосознания, включающего в себя чувство общей исторической судьбы, сознание своей самостоятельной субъектности в геополитическом пространстве нового времени; б) в отечественной научной традиции – связанная с этапом становления буржуазного общества ступень в историческом развитии этноса как этнической общности, складывающейся и воспроизводящей себя на основе общности территории, экономических связей, языка, особенностей культуры, психического склада, этнического (национального) самосознания...» [101].

В рамках исследования, исходя из полиэтничности, полиязычности и поликультурности нашей страны, мы сосредотачиваем внимание на втором аспекте трактовки нации как «этнонации». В культурологии под этносом понимают «исторически сложившуюся устойчивую группу людей (племя, народность, нация), говорящую на одном языке, признающую свое единое

происхождение, обладающую единым укладом жизни, комплексом обычаев, традиций и отличающуюся всем этим от других народов. Культурная общность членов этноса обуславливает их психического склада» [24].

Заметим, что в определении подчеркивается зависимость психического склада членов этноса от культурной общности. Однако, психический склад детерминируется не только социокультурной средой, но и во многом зависит от физиологического строения организма. Также следует отметить, что в определении указывается на «единое происхождение членов группы», то есть на биологическую общность.

Согласно отечественному психологу В.Г. Крысько компоненты психологии нации обычно называют *национально-психологическими (этнопсихологическими) особенностями* (далее – *этнопсихологические особенности*), подразумевая, что они «характеризуют своеобразие протекания психических процессов и состояний, специфику взаимодействия, взаимоотношений и общения представителей конкретных этнических общностей» [109, с.56].

Ю.И. Семенов относительно понятия «этнос» пишет следующее: «Существование этноса предполагает наследование... Этническая общность в своей основе есть общность происхождения, этнос есть совокупность людей, имеющих общую плоть и одну общую кровь, каждый этнос – особая порода людей». Обобщая эти рассуждения философ, делает вывод, что социальная по своему существу общность людей осознается как общность биологическая. Что находит свое отражение в этимологии слова «народ» (от «род», «рождать», «порождать»), которым в обыденном языке именуют этнос.

Автор выделяет два вида наследования: 1) наследование биологическое, через посредство генетической программы, заложенной в хромосомах, наследование телесной организации; 2) наследование социальное, передача культуры от поколения к поколению. В первом случае принято говорить о наследственности, во втором – о преемственности [185].

Обобщая сказанное, выделим признаки, по которым характеризуется этнос: общность культуры, общность языка, общее самоназвание, этническое самосознание, психический склад и общность происхождения (биологическое наследование). Необходимо отметить что, единый образ жизни, традиционные занятия и культура во многом обуславливаются природно-климатическими и географическими условиями. В этом аспекте относительно этнического ядра (основной части этноса компактно живущей на определенной территории) актуально говорить и об общности территории.

Под «этнокультурой» будем понимать «совокупность традиционных ценностей, отношений и поведенческих особенностей, воплощенных в материальной, духовной, социальной жизнедеятельности этноса, сложившихся в прошлом, развивающихся в исторической социодинамике и постоянно обогащающих этнической спецификой культуру в различных формах самореализации людей» (А.Б. Афанасьева) [14, с.80].

Таким образом, в определениях понятий «регион» и «этнокультура» сущность этноса отражается с различных позиций. В структуре определения региона под «этнической и демографической величиной» понимаются социально-географические, социально-демографические и социально-экономические характеристики. В этнокультуре же отражается его духовные ценности, устойчивые традиции, социальный опыт, правила и нормы поведения. Другими словами, этнокультура – есть социальное наследование или преемственность. В рамках исследования в целях разграничения понятия «национальные особенности» от региональных и этнокультурных особенностей будем рассматривать его с позиции биологического наследования или наследственности.

Итак, исходя из вышеизложенного, под региональными, национальными и этнокультурными особенностями обучения математике будем понимать следующее:

1) **региональные особенности** обучения математике – это характерные черты региона, рассматриваемые в контексте следующих особенностей (по классификации Ф.Ф. Харисова):

- исторических и национально-культурологических (традиции, нравы, особенности образа жизни и характерные ценности);

- природно-географических (ландшафт, климат, полезные ископаемые, проблемы экологии);

- социально-географических (плотность населения, характер поселений, традиционные занятия, удаленность от других регионов, средства сообщения);

- социально-демографических (национальный состав, миграционные процессы, половозрастная структура, характер воспроизводства населения, типы семьи и др.);

- социально-экономических (типы и характер воспроизводства, профессиональная структура, уровень жизни населения, перспективы экономического развития и др.);

- экономических отраслей региона (сельскохозяйственные, строительные, химико-технологические и др.), промышленные и сельскохозяйственные производства;

- административно-политических (территориальное расположение и границы региона, тип инфраструктуры, организация и функционирование органов управления);

- политических (роль политических факторов в жизни региона, тенденции суверенизации, межрегиональные и межгосударственные связи и т.д.) [202];

2) **национальные особенности** – это специфические свойства народа, влияющие на усвоение математических знаний, умений и навыков и проявляющиеся:

- в характерной деятельности различных физиологических систем организма (*этнофизиологические особенности*);

- в своеобразном протекании психических процессов и состояний, специфике взаимодействия, взаимоотношений и общения (*этнопсихологические особенности*);

3) ***этнокультурные особенности*** – это отличительные признаки народа, определяющие специфику освоения математических понятий, и проявляющиеся в самобытных традиционных ценностях, отношениях и поведенческих особенностях, воплощенных в материальной, духовной, социальной жизнедеятельности этноса.

Считаем возможным рассмотреть эти понятия с точки зрения формальной логики. В логике каждое понятие имеет объём и содержание. Под объёмом понимается «все другие мыслимые понятия, для которых исходное понятие может служить определяющей категорией. Содержание понятия составляет совокупность всех его признаков, отличающих данное понятие от других» [113, с.21].

«Иерархия понятий в логике строится следующим образом. В качестве наиболее общего понятия или категории берётся понятие, имеющее наибольший объём и соответственно, наименьшее содержание. Затем данное общее понятие, некоторым образом конкретизируется, тем самым уменьшается его объём и увеличивается содержание. Появляется менее общее понятие, которое на схеме иерархии будет расположено на уровень ниже исходного понятия. Этот процесс конкретизации понятий может быть продолжен до тех пор, пока на самом нижнем уровне не будет получено понятие, дальнейшая конкретизация которого в данном контексте либо невозможна, либо нецелесообразна» [Там же. С.23].

Согласно данной теории понятия «регион», «нация» и «этнокультура» служат абстрактными категориями. В процессе изучения появляются новые особенности их содержания и объёма. Именно по этим причинам им трудно дать точное определение. Иерархия рассматриваемых понятий согласно изображению понятий в формальной логике может быть изображена в виде вложенных прямоугольников (рис.1):

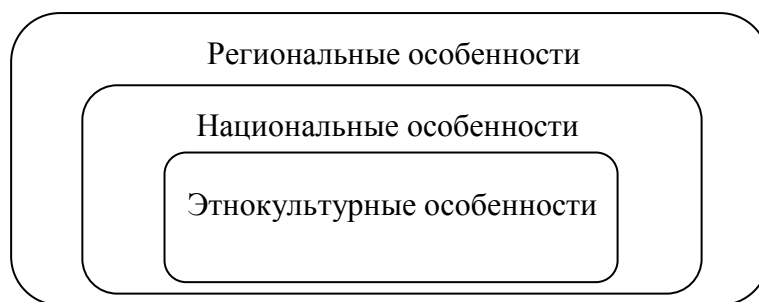


Рисунок 1 Иерархия вложенности понятий региональные, национальные и этнокультурные особенности обучения математике

Если речь идет об этих понятиях с точки зрения изучения потребностей, то на основе теории иерархии потребностей А. Маслоу («от низших к высшим») их условно можно представить в виде пирамиды (рис.2):



Рисунок 2 Иерархия региональных, национальных и этнокультурных потребностей

В настоящее время в научно-педагогической литературе достаточно широко используются такие понятия, как «этнорегиональные особенности» «этнорегиональное образование», «этнорегиональная среда», «этнорегиональный подход» (А. Ю. Белогуров, Ф.Ф. Харисов, А.М. Цирульникова, Г.Н. Швецова и др.).

В.В. Мирошниченко, на основе анализа этих работ, делает вывод, что категория «этнорегиональное» выстраивается, прежде всего, как интегративное, производное от всего того, что касается истории, культуры, психологии, педагогики всех проживающих в регионе этносов, и коренных, имеющих многовековую историю, и пришлых, чья культура не менее ценна в общеисторическом и мировом контексте [124, с. 53].

Следовательно, отталкиваясь от такого подхода к пониманию термина «этнорегиональное», констатируем, что в обучении математике его можно

использовать в качестве синонима категории «региональное, национальное и этнокультурное» в совокупности.

Национальное своеобразие детей северных народов проявляется в их физиологии и психологии. У них специфическая деятельность различных физиологических систем организма, восприятия, мышления, памяти, а также особенный жизненный опыт, знания, мотивы, интересы, способности, склонности и ценностные ориентации. Особенности материальной жизни, своеобразие исторического развития, суровые природно-климатические условия обуславливают схожие интеллектуальные характеристики детей северных народов. Перечисленные факторы функционируют и взаимодействуют в учебно-воспитательной деятельности, в частности, обучения математике.

Анализ исследований, посвященных изучению северных этносов, позволяет выделить особенности обучения учащихся школ малочисленных народов Севера, которые мы обобщили на основе таблицы 1.

Таблица 1

<i>Особенности обучения учащихся школ малочисленных народов Севера</i>		
<i>Региональные особенности</i>	<i>Национальные особенности</i>	<i>Этнокультурные особенности</i>
<i>1. Удаленность от крупных научно-методических центров</i>	<i>1. Этнофизиологические особенности (деятельность различных физиологических систем организма: головного мозга, центральной нервной системы)</i>	<i>1. Этносоциальная среда (условия проживания)</i>
<i>2. Разобщенность микрорайона обслуживания</i>		<i>2. Этнокультурный опыт (самобытная культура, жизнедеятельность и образ жизни)</i>
<i>3. Малокомплектность школы</i>	<i>2. Этнопсихологические особенности (своеобразие протекания психических процессов и состояний, специфика взаимодействия, взаимоотношений и общения)</i>	<i>3. Этнопедагогические традиции</i>
<i>4. Взаимодействие жизни школы с природой и традиционной хозяйственной деятельностью</i>		<i>4. Этнофилософские взгляды (традиционное мировоззрение, связь с окружающей средой)</i>

Региональные особенности. Анализ психолого-педагогической и методической литературы (Ф.С. Авдеев, М.И. Зайкин, Г.И. Саранцев, Ю.М. Колягин, Н.И. Мерлина и др.) позволил выделить ряд региональных особенностей сельской малокомплектной школы, которые следует учитывать при организации учебного процесса по математике: удалённость от крупных научно-методических центров; разобщённость территории школьного микрорайона; малая наполняемость или отсутствие того или иного класса; многопрофильность учителя; малочисленность родительского коллектива и его относительно низкая образованность; взаимодействие жизни школы с природой и традиционной хозяйственной деятельностью.

1. Удаленность от крупных научно-методических центров. Республика Саха (Якутия) – самый большой регион Российской Федерации, по своим природным и территориальным условиям не имеющий аналогов на планете. Общая территория Якутии составляет 3,1 млн. кв. км., свыше 40% которой находится за Полярным кругом. Республика является одним из самых изолированных и труднодоступных регионов мира в транспортном отношении.

Правительством Республики Саха (Якутия) в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» 249 малокомплектных школ включены в Перечень, утвержденный с учётом труднодоступности, удаленности от близлежащих населенных пунктов и численности обучающихся. При этом учитывалось отсутствие круглогодичного или сезонного автомобильного, водного и воздушного сообщения, наличие водной преграды во время паводка и проливных дождей [215, с.50-51]. До 173 школ республики можно доехать только по зимним автомобильным дорогам.

Школы малочисленных народов Севера удалены не только от улусного управления образования, но и от школ соседних населённых пунктов. Так, 120 школ (18%) находятся на расстоянии от 50 до 550 километров до ближайшей школы. Значительные расстояния между населенными пунктами,

недостаточно развитая сеть дорог и транспортные трудности являются преградой к полноценной работе методических объединений близлежащих школ. Этот факт лишает учителя «возможности изучения опыта своих коллег по предмету, затрудняет получение своевременной необходимой методической помощи, что отрицательно сказывается на общем развитии учащихся» [122, с.615].

Благодаря модернизации системы образования в рамках реализации приоритетного национального проекта «Образование», значительно улучшились условия обучения в школах малочисленных народов Севера. На сегодня школы полностью оснащены современными компьютерами, интерактивным оборудованием, обеспечен доступ к сети Интернет. Что в значительной степени решило проблему «педагогического одиночества» северного учителя, обеспечив ему дистанционное общение с коллегами и методистами.

2. Разобщенность микрорайона обслуживания. В современных условиях в связи с ростом этнического и национального самосознания коренных малочисленных народов Севера жизненно важную актуальность приобретают кочевые школы. В северных районах Якутии функционируют 12 кочевых общеобразовательных учреждений, в том числе 4 летних кочевых школ. Такие школы создаются для восстановления и сохранения традиционного хозяйствования коренных малочисленных народов Севера, приобщения детей к национальной культуре, родному языку, традициям и обычаям, защите исконной среды обитания.

В зависимости от характера обслуживания малокомплектные сельские школы делятся на следующие типы: «в школе учатся дети из одного населенного пункта; школа обслуживает производственные участки, расположенные на расстоянии пешеходной доступности до 3-5 км; школа с пришкольным интернатом обслуживает населенные пункты, расположенные на расстоянии более 5 км; школа на перевалочной базе маршрутов кочевых оленьих стад обслуживает 3-5 бригад; кочевая школа обслуживает 1-2

бригады оленеводов; школа, в микрорайоне которой находятся 1-2 начальные школы; школа, в районе действия которой находятся 1-3 неполные средние или средние школы» [216, с.55].

Таким образом, вторая особенность школы малочисленных народов Севера – это разобщённость микрорайона обслуживания. Она негативно сказывается на организацию учебно-воспитательного процесса: в школах наблюдается нестабильная ежедневная посещаемость, ученики кочевой школы лишены общения со своими сверстниками, обучение проходит в разновозрастной группе, что затрудняет создание нормального психологического климата среди учащихся.

Учебный план и программы кочевой школы, в том числе по математике, строятся в соответствии с кочевым образом жизни и отличаются от общепринятых учебных программ сельских малокомплектных школ. С учётом специфики кочевых образовательных учреждений целесообразно структурировать содержание образования в форме модулей, в процессе обучения математике использовать метод укрупненных доз или опережающее обучение.

Кроме того, указанная выше особенность школ малочисленных народов Севера затрудняет внеклассную работу по математике, которая призвана решить, две основные задачи – «помочь ликвидировать существующие пробелы в знаниях по математике у слабоуспевающих учащихся; развить и укрепить интерес к математике у средних и хорошо успевающих» [122, с.616].

1.3. Малокомплектность школы. Учитель математики, разрабатывая методику преподавания, должен учитывать малокомплектность школы малочисленных народов Севера. В педагогической науке под малокомплектной школой понимается «школа без параллельных классов, с малым контингентом учащихся» [169].

Как утверждает Н.Д. Неустроев, малокомплектность сельской школы «есть социально-экономическая закономерность общественного развития в

специфических условиях Севера, что и обуславливает: сохранение и развитие сети школ для детей коренного населения на родном языке; необходимость обеспечения производства рабочей силой в небольших хозяйствах, в этом случае будут содержаться «экономически невыгодные» школы, так как они выступают в качестве селообразующего фактора» [140].

Анализ психолого-педагогической литературы позволил определить следующие особенности учебной деятельности в малокомплектной школе: интенсивная работа учеников, многопрофильность учителя, тесное сотрудничество с родительским коллективом, совмещенные занятия с несколькими классами.

При наполняемости класса до 6 человек в условиях организации урока по традиционным способам интенсивность деятельности учащихся очень высока. Как пишет Ф.С. Авдеев: «Достаточно сказать, что в этом случае каждого ученика за урок спрашивают (а он пытается отвечать) до 4-5 раз, таким образом, за учебный день больше 20 раз учащийся должен отреагировать на тот или иной призыв учителя. Следовательно, психофизическая нагрузка, падающая на ученика сельской малокомплектной школы, намного больше, чем на ученика обычной школы с нормальной наполняемостью класса. Как результат, сельские ребята данных школ несколько заторможены на уроках, медлительны во всех действиях» [5].

Своеобразным дополнением этой мысли является высказывание М.И. Зайкина: «Из-за малого количества учащихся каждое их действие контролируется учителем, и при неправильных действиях учителя этот факт еще более отрицательно воздействует на психику ребенка. Как итог, некоторые учащиеся в отдельных случаях на ограниченное время вообще отключаются от хода урока, перестают реагировать на действия учителя» [79].

Важной особенностью малокомплектной школы малочисленных народов Севера является многопрофильность учителя. Многим учителям, «в связи с нехваткой часов на полную ставку и недостаточной обеспеченностью

специалистами всех профилей, приходится совмещать преподавание своего предмета с другими. Учитель вынужден вести занятия по нескольким предметам, что требует от него высокого уровня профессиональной компетентности» [122, с. 612].

Всем известно, какую большую роль играют родительские коллективы в деле воспитания, образования и развития детей. Родители должны систематически и целенаправленно оказывать своему ребёнку помощь в выполнении домашнего задания, учить его правильно организовывать эту работу в комплексе с режимом труда и отдыха школьника. Родители с учётом их образования не всегда могут оказать помощь в домашней подготовке своим детям, а с учётом их ненормированной занятости не могут организовать контроль за ходом её выполнения. Поэтому учитель должен постоянно консультировать родителей, желающих заниматься со своими детьми во время подготовки домашних занятий, снабжать их элементарными методическими разработками по трудным темам и т.д. [Там же. С.614].

1.4. Взаимодействие жизни школы с природой и традиционной хозяйственной деятельностью. Благодаря своим этноэкологическим традициям малочисленные народы Севера сумели выжить в экстремальных климатических условиях, сумели сохранить природу в ее первозданном виде. Взаимоотношения между ними и природой формировался, прежде всего, в хозяйственной деятельности. В Республике Саха (Якутия) развиты не только характерные для Севера подотрасли аграрного производства – оленеводство, охотничий и пушной промыслы, рыболовство, коневодство, но и самые северные в мире земледелие и разведение молочно-мясного крупного рогатого скота. Накоплен уникальный опыт ведения сельского хозяйства в экстремальных климатических условиях Севера.

Данный фактор оказывает, в основном, позитивное воздействие на организацию учебно-воспитательного процесса в целом и при обучении математике в частности. Природа и традиционное сельскохозяйственное окружение отражаются в содержании и формах обучения.

В.А. Петров отмечает неслучайный интерес учащихся к практическим приложениям математики, особенно в задачах, которые окружают их в жизни, в труде, а в дальнейшем в их будущей профессиональной деятельности. «Особую значимость в сельской школе приобретают задачи сельскохозяйственного содержания, так как они развивают у учащихся устойчивый познавательный интерес» [122, с. 617].

При обучении математике следует как можно шире включать «практические работы; использовать экскурсии, которые в зависимости от цели урока могут либо поставить перед учащимися проблемные задачи, либо послужить средством обобщения и систематизации знаний, полученных в школе» [Там же. С. 618].

Национальные особенности.

1. Этнофизиологические особенности.

Функциональная асимметрия мозга. Исследованию психофизиологических особенностей представителей разных этносов посвящены фундаментальные исследования В.В. Аршавского, В.Л. Бианки, В.С. Ротенберга и др. Важное теоретическое значение для нашей работы имеют исследования советско-латвийского психофизиолога В.В. Аршавского.

В.В. Аршавским была установлена роль наследственного и средового (культурного) факторов в становлении типов правополушарного реагирования. Им выявлена значительная гипердиагностика умственной отсталости, особенно среди детей коренного населения, за которую принимается крайне выраженный правополушарный тип реагирования. В связи этим исследователь ставит проблему необходимости изменения методов преподавания в средней школе таким образом, чтобы они могли максимально использовать возможности образного мышления детей, а также профориентации молодежи на Северо-Востоке, оканчивающей средние школы [12, с.7]. По данным В.В. Аршавского, у пришлого населения в

результате адаптации к экстремальным условиям окружающей среды повышается функциональная активность правого полушария.

Исследователь также выявил различие в распределении частот фенотипов полушарного реагирования у разных этнических групп Северо-Востока. Так, исследование представленности частот фенотипов в популяциях коренного населения показало, что во всех этнических группах преобладает правополушарный фенотип. При этом тест выявил неодинаковую степень полиморфизма типов полушарного реагирования среди различных групп коренных жителей Чукотки и Камчатки (эскимосы, береговые чукчи, оленные чукчи, коряки, эвены). Несколько отличная картина полиморфизма типа полушарного реагирования было выявлено у якутов и ительменов. Эти этнические группы исследователь относит к смешанному типу реагирования [Там же. С.21].

Он связывает феномен межполушарной асимметрии мозга с несходством культурно-хозяйственного уклада. Исследователь предполагает, что у представителей конкретных этнических групп, в результате многовекового воздействия определённых факторов окружающей среды, культурного и биологического наследования формируется и закрепляется такой тип восприятия и переработки информации, который обеспечивает оптимальное функционирование субъекта и группы в целом к условиям данной среды.

Такой подход, по мнению учёного, согласуется с представлениями Л.С. Выготского (1931) о том, что «сложные психические процессы формируются в ходе исторически обусловленных видов практической и теоретической деятельности и изменяются по мере осуществления этой деятельности» [Цит. по 12, с.23]. Экспериментальные исследования показали, что тип межполушарных взаимоотношений является фенотипом с высоким уровнем наследственности [Там же. С.22].

С вышеизложенным перекликаются результаты серии экспериментальных исследований Н.Б. Семеновой, проведённых на Севере Якутии в группе детей эвенов, якутов и пришлого населения [186, с.50].

Кроме того, В.В. Аршавский выяснил роль асимметрии мозга в проявлении тревожности и мотивации. Результаты исследований показали, что высокий уровень тревоги среди лиц, проживающих в Москве, отмечается у «правополушарных» индивидов, а среди лиц, проживающих на Северо-Востоке (как у представителей коренного, так и особенно у представителей пришлого населения) – у «левополушарных» индивидов. У индивидов со смешанным типом реагирования повышения уровня тревоги отмечается лишь в редких случаях [12, с.26]. Сопоставление результатов исследования суммарной мотивации достижения цели и уровня тревоги позволило исследователю сделать следующее предположение. «В условиях региона Северо-Востока многие «левополушарные» индивиды, имея большую потребность в поисковой активности (высокую суммарную мотивацию), часто не имеют возможность ее адекватно реализовать в активном поведении и реагируют на эту ситуацию отказом от поиска, в результате чего у них возникает высокий уровень тревоги. Более низкий уровень мотивационной напряженности у «правополушарных» индивидов и индивидов со смешанным типом реагирования делают возможным реализацию поиска в активном поведении и предотвращают возникновение у них высокого уровня тревоги» [Там же. С.27].

В этой связи А.Л. Сиротнюк утверждает, что в процессе обучения с «левополушарным» акцентом, основанного на вербально-логическом типе изложения материала, у северных детей возникают трудности. «При торможении функций ведущего правого полушария происходит излишнее возбуждение функций левого. Если с естественными для северных детей затруднениями по математике бороться усилением давления, требований, жестким контролем, в ответ, как результат перевозбуждения, перегрузки левого полушария, появляются повышенная утомляемость, отвлекаемость и забывчивость. И как следствие недостаточной активности (торможения) ведущего правого полушария – раздражительность, непоседливость, беспокойство, сниженный фон настроения» [187].

Свойства нервной системы – физиологические характеристики, которые нельзя отождествлять с психологическими особенностями человека. Как замечают А.К. Акимова и В.Т. Козлова выделить в психологических характеристиках влияние чисто физиологических особенностей, каковыми являются основные свойства нервной системы крайне сложно. Но авторы отмечают важность практического значения этой проблемы, «так как от её решения зависят тактика обучения и воспитания детей. Близкое по содержанию к типу нервной системы его психологическое проявление – темперамент. В свойствах темперамента физиологическая обусловленность психики проявляется с наибольшей очевидностью» [6, с.36].

По данным В.С. Мерлина, черты темперамента, обусловленные типологическими особенностями, влияют на силу ощущений, сосредоточенность, устойчивость и переключаемость внимания, легкость мобилизации образов памяти и других. В его лаборатории была установлена зависимость тревожности учащихся от слабости нервной системы, а так же связь экстравертированности с подвижностью [Там же. С.38].

Н.Б. Семенова и её коллеги изучили особенности когнитивных функций у детей, проживающих на севере Республики Саха (Якутия) [186]. Сравнительный анализ когнитивных функций у детей коренного и некоренного населения показал, что «функциональные параметры центральной нервной системы (память, внимание, умственная работоспособность) оказались выше у детей некоренного населения» [186, с.47]. Другими словами, у детей коренного населения были выявлены типологические особенности высшей нервной деятельности, которые заключаются в меньшей подвижности психических процессов.

Полученные Н.Б. Семеновой результаты соотносятся с показателями ряда исследований, посвящённых изучению представителей северных этносов, в которых было установлено, что условия Крайнего Севера оказывают негативное влияние на личность (В.А. Лобова, С. В. Дерябина и Т.З. Биктимиров). Как утверждает А.А. Бучек, проявляется это в том, «что у

лиц, переезжающих в районы Крайнего Севера, происходит сглаживание (или нивелирование) сильных свойств личности и проявляются качества, уходящие своими корнями в тормозимые и слабые свойства нервной системы» [25, с.32].

В этой связи отметим, что «учебный процесс для 10% детей республики обусловлен тяготами полярной ночи Арктического Заполярья, отсутствием в учебных помещениях естественного освещения. Для остальных 90% детей обучение организовано в условиях крайне короткого светового дня 1-2 часа в день, в учебных помещениях также без инсоляции. Зима в арктических районах республики начинается в середине сентября с регистрацией температуры наружного воздуха до минус 20°C, достигая в конце ноября, декабря, января минус 55°, 59° С. Полярная ночь длится 45-65 суток (с конца ноября до середины января). Солнце не поднимается над горизонтом, продолжительность светового дня составляет менее 1-2 часов в сутки» [216, с.47].

Так, по данным В.А. Лобовой в арктических регионах, тревожность и сензитивность (сверхчувствительность, которая в норме с возрастом обычно сглаживается) даже у здоровых людей оказались в 2–2,5 раза выше, чем в регионах с благоприятными климатическими условиями. Кроме того, ею было установлено, что длительное проживание в арктических регионах снижает подвижность нервных клеток у индивидов, что характеризуется либо их пассивным состоянием, либо истощением. Это выражается в быстро наступающей утомляемости и изменении индекса психического темпа при интеллектуальной нагрузке. Как выявила В.А. Лобова, «у коренного населения психический темп носит малоподвижный и ригидный характер, обеспечивая тем самым реальную возможность сохранения и восстановления оптимального уровня работоспособности в нестабильной арктической среде» [115, с.45].

Согласно данным С.В. Дерябиной и Т.З. Биктимирова, «организм человека в экстремальных условиях (полярная ночь, перепады температуры,

выраженные колебания атмосферного давления и другие) начинает искать оптимальный режим для выживания. Формируются так называемые «полярное напряжение», а также «северная» капсулированность, отгороженность, замкнутость личности, при которой снижается разговорный градиент и потребность в общении» [52].

II.2. Этнопсихологические особенности. На учёт этнопсихологических особенностей учащихся национальных школ Севера при организации процесса обучения указывают многие современные исследователи В.В. Аршавский, Ю.В. Балашов, Е.П. Жирков, В.М. Куриков, В.Х. Нерадовский, А.П. Оконешникова, А.И. Петрова, Н.В. Подшивалова, Н.Г. Хайруллина, Т.Г. Харамзин и др.

Так, Н.В. Подшивалова [161] учёт этнопсихологических особенностей детей при определении технологии обучения считает одним из основных условий функционирования национальной школы Крайнего Севера.

Как было отмечено выше, этнопсихологические особенности «характеризуют своеобразие протекания психических процессов и состояний, специфику взаимодействия, взаимоотношений и общения представителей конкретных этнических общностей» [109, с.56].

Как утверждает В.Г. Крысько, *этнопсихологические особенности* – это единственная форма проявления психологии этнической общности. В ее структуру включает мотивационно-фоновые, интеллектуально-познавательные, эмоционально-волевые и коммуникативно-поведенческие этнопсихологические особенности, проявляющиеся как результат непосредственного реагирования психики представителей конкретных этнических общностей на воздействия окружающего мира [Там же. С.57].

Восприятие того или иного объекта представляет собой процесс непосредственного отражения в сознании этого объекта в момент его воздействия на наши органы чувств [122, с.68]. Восприятие как психический познавательный процесс имеет особенности, учет которых может повысить эффективность учебной деятельности учащихся.

В психологии выделяют три типа восприятий: синтетический, аналитический и аналитико-синтетический. Северным детям характерно синтетическое восприятие, что обусловлено функциональными особенностями доминирующего правого полушария. Так, А.Л. Сиротнюк утверждает, что «правополушарные дети обучаются от «целого к части». Считается, что синтетическое восприятие присуще людям, которые воспринимают окружающий их мир в целом, в совокупности всех его составляющих, не замечая при этом деталей» [187].

Восприятия классифицируют и по другим признакам. «Известно, что в зависимости от активности органов перцепции различают зрительную, слуховую и осязательно-моторную модальности восприятия, из которых зрение является пространственно-символическим, акустическим, а осязание – контактно-физическим способом получения и оперирования информацией. Объекты и явления действительности воспринимаются полнее, если отражение их идет одновременно на всех уровнях. В учебно-познавательной деятельности присутствуют, как правило, все виды, но доминанта одного из них позволяет говорить о существовании той или иной модальности восприятия: зрительной, слуховой, моторной (Бандлер, Григс, Якобсон)» [19, с. 256].

Так, А.Л. Сиротнюк с правым полушарием связывает непосредственно-чувственное восприятие, ориентацию в пространстве, художественное мышление и творчество [187]. Что соотносится с результатами экспериментальных исследований проведенных О.А. Гончаровым в ходе экспедиции к местам компактного проживания оленеводов, у коренных жителей тундры. В результате серии экспериментов были выявлены особенности восприятия и изображения пространственных отношений народов Севера: более высокий уровень топологических пространственных представлений, низкий уровень абстрактных проекционных и координатных представлений, а также конструктивные трудности при изображении объемных тел. В результате чего, и у взрослых и у детей на изображениях

преобладали признаки обратной перспективы (стремление нарисовать более удаленный и частично скрытый предмет крупнее ближнего). Полученные результаты О.А. Гончаров объясняет экологическими факторами. Выявлено что на систему пространственных представлений более значимым является фактор проживания в открытой тундре, чем уровень образования. Так, проживание в открытом пространстве тундры создает возможность видения на большие расстояния (бинокулярное зрение), что способствует перспективному сокращению размеров удаленных предметов гораздо сильнее, чем в городской среде [46; 48]. Кроме того, непосредственно-чувственный характер восприятия окружающей среды северных народов влияет на изменение субъективной оценки величины. По поводу этого О.А. Гончаров пишет: «Область активного взаимодействия с предметами, ограничена ближним пространством, в котором как раз имеет место эффект обратной перспективы. Внимание преимущественно фокусируется на ближних предметах, до которых можно дотянуться рукой. В результате благодаря перцептивно-моторному взаимодействию уменьшаются видимые размеры ближних предметов, на которые направлено действие и внимание» [47, с.12].

Данное явление исследователь назвал эгоцентрическим восприятием, при котором «оценка пространственного положения и размеров объектов производится по отношению к точке зрения наблюдателя в абсолютных величинах на основе бинокулярных и динамических признаков глубины. Действие этого механизма преимущественно связано с непосредственным контролем двигательной активности, непроизвольным вниманием и топологическими пространственными представлениями» [Там же. С.12].

Мышление – это процесс отражения существенных связей и отношений в предметах и явлениях природы и общественной жизни. Мышление – есть обобщенное и опосредованное познание действительности [191].

В свое время известный французский психолог Ж. Пиаже в формировании и развитии мышления в онтогенезе выделял несколько этапов:

сенсо-моторный интеллект, символическое и допонятийное мышление, интуитивное (наглядное) мышление, операциональные группировки мышления, формальное мышление [160, с.177].

По этому поводу И.С. Якиманская пишет следующее: «поскольку образное мышление рассматривалось в педагогической психологии в основном лишь в генетическом плане – как определенная стадия развития мышления, – это привело к недооценке самостоятельной роли этой формы мышления в умственном развитии учащихся. Не учитывалось, что образное мышление само развивается, что оно является равноценной формой интеллектуальной деятельности, имеет довольно сложные формы проявления и разнообразные функции» [Цит. по 47, с.47].

В современной педагогической психологии принято выделять следующие виды мышления ребенка: «наглядно-действенное мышление, особенность которого заключается в том, что объектом непосредственных мысленных преобразований служит реальная ситуация; наглядно-образное мышление, характеризующееся способностью манипулировать образами без практических действий; логическое мышление, которое выступает прежде всего в форме абстрактных понятий и суждений; абстрактное мышление, без которого невозможно говорить об усвоении математических знаний» [47, с.46].

«Доминирование типов мышления проявляется как на индивидуальном уровне, так и на уровне этнических групп. В первом случае речь идет об отдельных личностно-психологических различиях, во втором – о статистическом преобладании в популяции индивидов с конкретным доминирующим типом мышления» [19, с. 260].

Так, исследования когнитивных способностей северных детей, говорят о том, что им присуще наглядно-образное мышление. Этому имеются и объяснения со стороны психофизиологии, в которой доказано, что специфика мышления детей определяется функциональной асимметрией головного мозга. С доминированием правого полушария в психологии принято

связывать образное мышление, развитое воображение. Функция правополушарного мышления – одномоментное схватывание сложных и противоречивых связей действительности и формирование за счёт этого целостного и многозначного образа.

Изучая типологические свойства личности корякских детей, В.Х. Нерадовский выявил, что скорость протекания мыслительных процессов у них в среднем на 1,6 раза медленнее, в сравнении с другими учащимися. А среднее время переключения внимания с одного вида работы на другой у корякских детей составляет 1 мин 48 с., у других – 46 с. Он подчеркивает, что это не недостаток, а особенность мышления корякских детей, которая при рациональной организации учебного процесса становится их преимуществом [139].

Память, как утверждает Р.С. Немов, лежит в основе способностей человека, является условием научения, приобретения знаний, формирования умений и навыков. Он даёт следующее определение памяти «как психофизиологический и культурный процессы, выполняющие в жизни функции запоминания, сохранения и воспроизведения информации» [137, с.218].

Т.М. Балыхина отмечает, что «память современного человека является не только продуктом биологическим, но и социокультурным, как речь, письмо и счёт. Приёмы и средства поведения, формировавшие память человечества, усваиваются ребенком под влиянием социокультурной среды, которая не только выступает перед ним в качестве объекта приспособления, но и сама создает условия и средства для этого приспособления» [19, с. 258].

Дети народов Севера обладают хорошей зрительной памятью. Р. Линном, исследователем сравнительного изучения интеллекта народов разных рас показано, что зрительная память имеет высокую наследуемость. На основе анализа и обобщения результатов экспериментальных исследований, проведенных на представителях арктических народов, Р. Линн, утверждает, что эта способность развивалась генетически

посредством естественного отбора в силу необходимости для живущих в Арктике людей запоминать мельчайшие детали ландшафта, чтобы найти обратный путь, возвращаясь с продолжительной охоты. «Пейзаж промерзшей тундры имеет мало ориентиров, ввиду чего охотники должны были замечать и запоминать имеющееся небольшое количество признаков» [114].

Сказанное согласуется с наблюдениями многих путешественников и исследователей, отмечавших исключительную память, наблюдательность, умение ориентироваться на любой местности коренных жителей Северо-Восточной Сибири. Более того, они отмечали умение воспроизводить топографию местности на схематическом чертеже (на бересте или шкуре) (Б.Ф. Адлер, Г.М. Василевич, Ф.В. Врангель и др.).

Таким образом, для детей народов Севера свойственны зрительный (образный) вид и наглядно-образный тип памяти.

При выявлении *психических свойств* характерных для детей малочисленных народов Севера, влияющих на учебно-познавательную деятельность, мы в основном опирались на результаты исследований научных экспедиций, посвященных изучению этнопсихологии коренных народов Арктики (1999, 2003, 2012 гг.).

На основе данных многих экспериментальных исследований, А.П. Оконешникова утверждает, что наибольшей стабильностью в этнопсихологии коренных народов Севера обладают когнитивные свойства. В частности, так называемые первичные умственные свойства и свойства связанные с типом нервной системы. К числу устойчивых черт относит также потребности в достижении и творческий стиль мышления. «По экспериментальным фактам исследователей самыми устойчивыми чертами у мужчин оказались пораженчество, готовность примириться с неудачей, высокий уровень притязаний, интеллектуальные интересы, изменчивость настроений, у женщин – эстетическая реактивность, жизнерадостность, настойчивость, желание дойти до пределов возможного» [146, с.72].

Показательно исследование этнопсихологии народов Арктики, проведенное А.П. Оконешниковой, А.И. Крупновым, П.Н. Соловьевым и Р.С. Мамаевой в рамках второй Саха-Российской научной экспедиции «Образование за сохранение и развитие культурного наследия коренных народов Арктики» (1999) [1]. Авторы в числе актуальных проблем выделили профессиональную ориентацию выпускников школ Арктики. Исследованием в трёх Колымских улусах было охвачено 129 выпускников и 118 родителей. Результаты исследования показали, что:

- нет приоритета профессий, необходимых в Арктике, – охотоведа, речника, рыболова, водителя;

- тревожно то, что жители Арктики всерьез считают, что уровень школьных знаний выпускников их региона не может конкурировать со знаниями выпускников других регионов, например центральных и западных улусов Республики Саха;

- для успешной адаптации к студенческой жизни большое внимание обратили на доброжелательность, общительность, хотя многие испытывают проблемы из-за замкнутости и неуверенности;

- особенно родители Нижне- и Верхнеколымских улусов не вникают в условия студенческой жизни. Почти все родители считают, что молодежь ведет себя недостаточно самостоятельно и ответственно;

- обнаружен узкий круг знаний выпускников и их родителей о профессиях, которые на сегодня необходимы в арктических улусах;

- выпускники и их родители желают иметь хорошее высшее образование [1, с.95].

А.П. Оконешникова и Н.В. Михайлова в рамках третьей Саха-Российской научной экспедиции «Образование за сохранение и развитие культурного наследия малочисленных народов Республики Саха (Якутия)» (2003) изучили этнопсихологию народов Севера [2]. Одним из целей данного направления исследования научной экспедиции являлось изучение профессиональной ориентации выпускников школ, в которых в основном

обучаются дети малочисленных народов республики. Исследование проводилось в Алданском (села Хатыстыр, Угоян), Эвено-Бытантайском (села Саккырыр, Кустур, Джаргалах) улусах и на территории, находящейся в подчинении администрации г. Нерюнгри (с. Иенгра, ЭСОШИ «Арктика», школа №2 г. Нерюнгри). В числе респондентов было охвачено 198 родителей и 168 учащихся.

Так на вопрос «Что помешает в первое время Вашему (ей) сыну (дочери) в успешной учебе в названном Вами учебном заведении?» наряду с проблемами быта, образа жизни, учебных нагрузок родители отметили, что затруднения также могут возникнуть и из-за таких черт характера как лень, слабая самоорганизация, безответственность, отсутствие усидчивости, неуверенность, необщительность. Родители из сел Иенгра, Угоян, Хатыстыр и Джаргалах также обеспокоены низким уровнем школьных знаний [2, с.75].

На вопрос «Как поведет себя Ваш (а) сын (дочь) в названном Вами учебном заведении?» («Как поведёте себя в названном Вами учебном заведении?») большинство родителей (71%) высказали уверенность в своих детях. Родители школы с. Угоян уверены, что проблем у их детей не будет (89,5%). Родители школы № 2 г. Нерюнгри (50%), с. Саккырыр (73,3%), с. Кустур (66,6%), с. Хатыстыр (37%) считают, что их дети уверены в себе, очень ответственны [Там же. С.77]. Учащиеся уверены в себе, считают, что проблемы будут, но они постараются их разрешить. 95% всех учащихся говорят о своей готовности к учебе в вузе, уверенно и ответственно заявляют, что они будут стараться хорошо учиться. Исследование показало, что как родители, так и старшеклассники одинаково уверены в дисциплинированности, ответственности перед предстоящей учебой в учебных заведениях высшего и среднего специального образования [Там же. С.78].

На следующий вопрос «Какие черты характера Вашего (ей) сына (дочери) мешают в общении со студентами из других мест?» («Какие

черты Вашего характера могут помешать в общении со студентами из других мест?» родители указали на такие черты характера своих детей, как застенчивость (36,7%), гонор, упрямство, эгоизм (18,8%), доверчивость, мягкость (12,8%). Часть учащихся признает свое самолюбие, упрямство (24,1%), часть уверена, что проблем не будет (21,3%). Сравнительный анализ ответов выпускников и родителей показал, что родители больше признают в своих детях скромность, застенчивость, доверчивость, в то время как дети-респонденты больше признают в себе упрямство, гонор, эгоизм [Там же. С. 79].

Анализ результатов научной экспедиции (2012) [69] и кандидатской диссертации Ю.В. Соколовой [190], посвященных изучению национально-психологических особенностей представителей чукотского этноса, позволяют выделить следующие этнопсихологические особенности, влияющие на учебно-познавательную деятельность: определенная ограниченность в широте мировоззрения: наивность в восприятии окружающего мира; преобладание образного мышления; слабую целеустремленность; равнодушие к условиям повседневной жизни; непритязательность, простоту, и неприхотливость в быту; скрытность; упрямство и независимость в суждениях; наблюдательность, внимательность и находчивость в труде и быту; смекалка и хитрость в поступках; способность переносить большие трудности; довольствие малым; трудолюбие и работоспособность; волевою настойчивость; преобладание коллективистической направленности жизни и деятельности, основанной на родственных взаимосвязях; высокий уровень групповой сплоченности; взаимоуважение между всеми членами группы, независимо от пола и возраста; мобильность и простота в налаживании связей, отсутствие зависти к другим людям; самостоятельность, наивность, взаимоуважение между молодежью и старшими поколениями, равноправие всех членов группы, почитание женщины (матери), доверчивость, добродушие, скромность в общении; выносливость, решительность; любопытство, любознательность,

открытость, лень, иждивенчество, исполнительность, зависимость, предприимчивость, деловитость.

Этнокультурные особенности.

1. *Этносоциальная среда.* Ю.В. Арутюнян, Л.М. Дробижева и А.А. Сусоколов этносоциологию (этническую социологию) рассматривают как часть социологии, одно из ее направлений (как и социология семьи, сельская социология и т. д.). Предметом этносоциологии является «изучение социальных аспектов развития и функционирования этнических групп, их идентичности, интересов и форм самоорганизации, закономерностей их коллективного поведения, взаимодействий этнических групп, взаимосвязей личности, включенной в эти группы, и социальной среды» [10, с.12].

Социокультурным детерминантам учебно-познавательной деятельности учащихся школ малочисленных народов Севера посвящены многочисленные исследования Е.Л. Инденбаум. Исследователь отмечает, что психическое развитие сельских детей, в большей части живущих в интернатах районных центров, проходит при отсутствии полноценного доступа к достижениям и ценностям как традиционной, так и мировой культуры. Проживание в условиях социокультурной депривации (в обедненной среде) оказывает тормозящее влияние на развитие психики любого ребенка [88, с.26].

Этот факт подтверждают слова М.А. Холодной и Э.Г. Гельфман: «у ребёнка, развивающегося в благоприятных семейных и социокультурных условиях, опыт интеллектуальных навыков (техник, приемов) накапливается естественным путем, благодаря чему он эффективно адаптируется к своему окружению, может сознательно управлять своими состояниями и интеллектуальной деятельностью. Если же развитие ребёнка проходит в условиях культурной депривации (низкий социальный и материальный статус семьи, ограничения в доступе к образованию и т.д.), то необходимый опыт-посредник у него не формируется. В итоге снижаются учебные успехи, затормаживается интеллектуальный рост, нарастают личностные и социально-психологические конфликты» [41, с. 63-64].

Результаты серии экспериментальных исследований, проведенной Е.Л. Инденбаум, показали, что дети коренных малочисленных народов Севера в обеднённой среде по уровню развития познавательной деятельности значительно отстают от своих некоренных сверстников в тех же условиях, и еще в большей мере от своих соплеменников в обычных условиях обучения в общеобразовательной школе окружного центра [88, с.29].

Е.Л. Инденбаум достоверных отличий по большинству сопоставляемых показателей выполнения различных психологических методик (развитие памяти, различные виды мышления и т. д.) между детьми коренного населения, проживавших в окружном центре, обучавшихся в общеобразовательной школе и имевших успешно аккультурировавшихся родителей и детьми некоренного населения не было установлено. «Дети северных народов отличались лишь более низким темпом, некоторыми трудностями переключения деятельности и внешней невыраженностью эмоциональной реакции на успех и неудачу, а также характером взаимодействия с учителем. Они достоверно реже задавали на уроках вопросы» [Там же. С.30].

Таким образом, в процессе обучения детей на этапе изучения нового материала необходимо показать требуемое действие, предоставить требуемый образец результата деятельности, «снять» некоторые технические трудности в процессе выполнения задания, поддержать мотивацию к действию. Нужно помогать в преодолении огромного дефицита знаний о мире, находящемся за пределами поселка, в котором живет ребенок [Там же. С.31].

2. *Этнокультурный опыт.* При обосновании данного фактора исходим из того, что у коренных малочисленных народов Севера самобытная математическая культура, уникальная жизнедеятельность и образ жизни, в которой возникают математические идеи, знания и представления. На языках народов Севера существуют слова и словосочетания, обозначающие

исходные математические понятия, тесно связанные с практической деятельностью.

«Поскольку человек в онтогенезе в свернутом виде проходит все этапы филогенеза, то усвоение исходных математических понятий, связанных с естественным языком, происходит в процессе переработки учеником как личного, так и национально-культурного опыта, отраженного в его житейских понятиях. Имеющийся у школьника жизненный опыт при этом является основой сознательного усвоения новых знаний, понимания учащимися того факта, что любое положение математики не только отвечает задачам практики, но и родилось из потребностей практики, представляет собой результат анализа и обобщения человеком практической деятельности и наблюдаемых им явлений окружающей жизни» [159, с.132].

Таким образом, при формировании научного представления о том или ином математическом понятии, необходимо учитывать имеющиеся у учащегося жизненные представления, отражающие не только личный, но и этнокультурный опыт.

А.И. Петрова на основе анализа задачного материала учебников математики 5-6 классов сделала вывод о том, что условия 30% всех задач вызывают у школьников определенные трудности в восприятии. Это задачи, в которых описаны действия, процессы, ситуации, явления и предметы далекие от жизненного опыта большинства детей коренных народов. В качестве примера приводит следующие задачи: 1) из 100 кг винограда получается 25 кг изюма. Какую часть винограда составляет испарившаяся при сушке вода? (М-5, №1019); 2) Отвесьте 100 гр. фасоли и гороха. Сосчитайте все зерна. (М-5, №1359). В таких случаях, отмечает А.И. Петрова, представления учащихся не способствуют правильному решению задач, и не потому, что они не знают арифметических действий, а потому, что им трудно представить предметы, которых в своей жизни еще не видели [Там же. С.133].

С вышесказанным перекликаются результаты исследований А.Л. Сиротнюк. Автор утверждает, что правополушарные учащиеся находятся на уроке в состоянии постоянного стресса, так как учитель требует от них работы с внеконтекстным материалом. Отмечает, что эти же ученики достигают большего успеха на уроках, где те же задачи подаются в контексте [187].

Важнейшей составляющей этнокультуры является язык. В национальных школах Севера обучение начинается на родном языке детей, а затем происходит постепенный переход на русский язык обучения в старших классах. Таким образом, обучение математике в этих школах носит билингвальный (двуязычный) характер.

Экспериментальные исследования, проведенные Е.Л. Инденбаум и её коллегами показали, что возможностью предварительного построения стратегии решения познавательной задачи в словесном плане овладевало крайне незначительное число испытуемых (3,96 %). Относительно достаточным его уровень был еще у 17,82 % обследованных. Остальные дети не могли полноценно использовать слово как средство решения познавательной задачи. Е.Л. Инденбаум полагает, что это связано и с недостатками в овладении речью. Отставание в речевом развитии детей коренного населения начинается уже на первом году жизни. Учёные объясняют это низкой и однообразной речевой активностью матерей при взаимодействии с ребёнком младенческого и раннего возраста. В последующем у детей нет правильного речевого образца, а имеющийся место билингвизм характеризуется как несбалансированный [87, с. 29-30].

Исследователь особенностей восприятия, познания и мышления в традиционных (архаических) культурах М. Мид высказала предположение, что особенности мировосприятия и построения суждений в таких культурах обусловлены способом обучения в ней, которое осуществляется не путём объяснения словами, а с помощью показа набора стереотипов движения. Именно поэтому в таких обществах меньше задают вопрос «почему?»,

поскольку основная часть обучения протекает в реальных жизненных ситуациях, значение которых содержится в контексте выполняемого действия или ситуации [172, с.215].

Д.А. Данилов, исследователь проблем регионализации образования в Республике Саха (Якутия), отмечает, что неконтактный характер детей Севера, их застенчивость, робость и медлительность часто принимают за тугодумие и природную неполноценность [50]. А.И. Петрова приводит научное объяснение медлительности. Она утверждает, что при выражении своей мысли на втором (русском) языке учащийся вынужден сначала решить речевую задачу на родном языке и затем, припоминая различные правила, произвести перевод с родного на новый язык. «В основе перевода лежит естественное для акта коммуникации желание осмыслить речь с помощью привычного мышления на родном языке. Этот опосредованный единицами родного языка путь порождения речи требует много времени и сил и является существенной преградой для освоения иноязычного общения. Подбор нужных слов, соблюдение грамматических норм, выговаривание непривычных звукосочетаний чужого языка, более или менее удовлетворяющая слушателя интонация, конечно замедляют темп речи, ведут к перерывам и перебоям в говорении» [159, с.124-125].

К тому же А.Л. Сиротнюк, обобщая экспериментально-психофизиологические исследования функционирования мозга, пришла к выводу, что «детям с доминированием правого полушария характерен невербальный интеллект. К тому же они не умеют контролировать правильность своей речи, возможны смысловые пропуски. Испытывают определенные затруднения в грамматике и подборе слов в устной речи» [187].

Этническая принадлежность родителей, как утверждает Е.Л. Инденбаум, не имеет ведущего значения в развитии познавательной деятельности ребёнка. «Если они приняли необходимость стимуляции когнитивного и речевого развития малыша и связывают эти усилия с его будущими

перспективами, обеспечивая возможности ранней аккультурации, то познавательное развитие ребенка не будет обнаруживать отличий» [88, с.31].

3. *Этнопедагогические традиции.* Исследователь этнопсихологии детей северных народов А.П. Оконешникова одним из условий того, чтобы каждый ребёнок на родном материнском языке впитал в себя культурное наследие своего народа, его религию и философию, чтобы они играли в становлении его личности, считает необходимость всемерного поддерживания и поощрения использования в деле воспитания мудрости народной педагогики [146, с.6].

Впервые в педагогической литературе термин «этнопедагогика» применил академик Г.Н. Волков [29]. Определив её как «самостоятельную науку об опыте народных масс по воспитанию подрастающего поколения, их педагогических воззрениях, науку о педагогике быта, о педагогике семьи, рода, племени, народности и нации».

Народная педагогика как составная часть коллективного народного творчества как проявление педагогической культуры масс зародилась в глубокой древности. Этнопедагогика олицетворяет собой думы и чаяния народа, отражает его идеалы, воззрения, представления о человечестве, семье, детях, обществе, об их месте в мироздании, о воспитании подросткового поколения [30, с. 115].

По определению Г.Н. Волкова, этнопедагогика – это единство целей и задач, приемов и средств обучения и воспитания в сочетании с практической воспитательной работой в семье. Ранняя включенность северных детей в повседневную трудовую деятельность взрослых способствует формированию конкретных знаний, умений, практических навыков, развитию самостоятельности, ответственности. Поскольку на Севере всегда уделялось внимание воспитанию коллективизма, групповой сплоченности и взаимопомощи, при организации учебно-воспитательного процесса следует чаще обращаться к коллективным формам обучения.

Более того, «созидательная трудовая деятельность коренных и малочисленных народов Севера на оленеводческой основе обеспечивает преемственность поколений, сохраняет в среде молодежи профессиональные, трудовые и духовно-культурные жизнеутверждающие традиции своих предков»⁵. В этой связи содержание образования должно способствовать профессиональному самоопределению учащихся.

При формировании мотивации к обучению с учётом доминирования правополушарного типа мышления северных учащихся, согласно А.Л. Сиротнюк, «необходимо делать упор на престижность положения в коллективе, авторитет, социальную значимость данного вида деятельности. Следует усилить эстетическую сторону предметов. Для правополушарных учащихся также свойственна ориентация на высокую оценку и похвалу» [187].

Так, при обучении северных детей следует проявлять сдержанность и поощрять по возможности даже за небольшой успех. «Северяне чадолюбивы, они избегают физических наказаний, поэтому ребенок чувствует себя свободным и вполне самостоятельным... в семье северян большое положительное влияние на психику ребенка оказывает поощрение, которое облегчает процесс социализации, подготовки к жизни в условиях Севера. Поощрение играет огромную роль в суровом и неприветливом мире, где нужно вырастить в течение десяти лет знающего начальную основу приспособления и умеющего использовать знания предков ребенка» [145, с.105].

А.П. Оконешникова утверждает, что для реализации принципа народной педагогики воспитания детей северных народов, нужно придерживаться развивающей ребёнка, формирующей его как личность философии народа [146,с.10].

⁵ Развитие северного оленеводства в Российской Федерации на 2013-2015 годы – отраслевая программа. Утверждена приказом Минсельхоза России от 14 января 2013 г. № 11.

4. *Этнофилософские взгляды.* Особенностью воспитания детей северных народов, как указывает А.П. Оконешникова, является раскрытие влияния знания и понимания строения мира, тайн природы, бережного отношения к окружающему миру на становление и развитие личности ребенка. Восприятие природы как живого организма, вера в незримую силу предметов, в кровное родство с животным миром. Во взаимосвязь космоса и земной жизни [Там же. С.8]. Далее автор пишет: «Чтобы повернуть ребёнка к родной культуре, увлечь его, в первую очередь надо раскрыть его внутренние возможности, создать условия для воспитания личности впитавшей в себя философию и мораль своего народа, родной земли».

Важнейшим этнофилософским фактором, влияющим на учебно-познавательную деятельность, является специфика мифологического мышления северных народов. Вопросы об особенностях восприятия, познания и мышления в традиционных (архаических) культурах всегда волновали европейских ученых-этнологов. Они предполагали возможность существования у архаических народов особого типа мышления, изучение которого, по их мнению, могло дать ответ на вопрос о специфике первобытного мышления и культуры [172, с.211]. Так крупнейшие исследователи в своих трудах относительно особенностей мышления традиционных (архаических) культур используют термин «первобытное мышление» (Э. Тайлор, Л. Леви-Брюль, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс, М. Мид, М. Коул, С. Скрибнер и др.).

Заметим, что в этнологии под архаическими культурами понимаются культуры охотников и собирателей, сохранившиеся до сегодняшнего дня в глухих уголках нашей планеты. «Традиционные культуры связаны с более высоким уровнем развития хозяйства – земледелием и кочевым скотоводством, но по многим параметрам схожи с архаической, а потому эти понятия иногда используются как синонимы» [Там же. С.211]. В соответствии со взглядами этнологов и этнографов культуру малочисленных

народов Севера РС (Я) можно назвать традиционной, в которых до настоящего времени сохраняются архаические черты.

«Непосредственным материалом первобытной логики становится элементарно-чувственное восприятие, позволяющее через сходства и несовместимости чувственных свойств осуществляться процессу обобщения без отрыва от конкретного» [117, с.165]. Северные народы на основе практического опыта и наблюдения за окружающей действительностью, изучения отдельных предметов и явлений выявляли общую закономерность. Они индуктивным путём от единичных суждений выводили обобщенные умозаключения, в которых выражалось общее правило. О чём свидетельствуют существующие в народе приметы, пословицы, загадки. Таким образом, в процессе длительной общественно-исторической практики у народов Севера выработались индуктивные приемы логики.

В «Атеистическом словаре», вышедшем в печати в 1986 году говорится, что «мифологическое мышление исторически сосуществовало с научным мышлением как два уровня познания и осмысления мира: в мифологическом мышлении преобладало эмоционально-интуитивное начало, в научном мышлении – логическое». Оно «продолжает существовать и в наше время, притом не только в обществах с архаической общественной структурой... но и в культуре высокоразвитых современных этносов» [98].

С вышеуказанным соотносятся результаты исследований в области психофизиологии. Так А.Л. Сиротнюк утверждает, «что у детей с доминированием правого полушария свойственно эмоциональное и интуитивное мышление» [187].

Сказанное также соотносится с результатами исследования О.И. Пашкевич по изучению проблем национального менталитета в литературе народов Якутии. Ею выявлено, что для народов Севера больше характерен в стиле мышления диалог, а также интуиция. В экстремальной обстановке у героев обнаруживаются быстрота мысли, но когда есть время на

обдумывание вопроса то характерно спокойное взвешивание ситуации, принятие решения в результате совета с другими [149].

Е. Мелетинский утверждает, что первобытному мышлению свойственно чрезвычайно слабое развитие абстрактных понятий, вследствие чего классификации и логический анализ осуществляются довольно громоздким образом с помощью конкретных предметных представлений, которые, способны приобретать знаковый, символический характер, не теряя своей конкретности [117,с.165]. Однако, по мнению Е. Мелетинского, первобытная логика уже на самых ранних стадиях оперирует некоторыми абстрактными классификаторами (например, числовыми) и проявляет, пусть слабые, тенденции к созданию более отвлеченных представлений [Там же. С.167].

Важную роль знака (символа) в первобытном мышлении отмечают А.П. Садохин и Т.Г. Грушевицкая. По мнению авторов, он, являясь посредником между образом и понятием, несет в себе их черты. Как образ он относится к области конкретного бытия, а как понятие он может замещать другую вещь [172, с.221]. Например, известно, что в ходе освоения таежных дебрей эвенки выработали собственную систему знаков и рисунков, которая позволяла им общаться между собой. Чаще всего знаками служили разные уклады стрел, веток и мха. Они пользовались и специальными знаками-идеограммами. Так были специальные знаки для реки, горы, беременной женщины, перекочевки, голодной промысловой жизни, сытной промысловой жизни и т.д. [98,с.12].

К. Леви-Стросс показал, что первобытное мышление имеет особые приемы и методы, с помощью которых способно решать задачи, аналогичные тем, которые разрешает научная логика. Это качество он назвал «бриколажем» (от фр. «bricoler» – «играть отскоком», то есть пользоваться окольным, обходным путем для достижения поставленной цели или мастерить что-либо из подручных материалов). Бриколажная логика свободна от строгого подчинения средств цели и основана на использовании ограниченного набора подручных материалов и инструментов [112,с.126].

По мнению Е.В. Галаниной, бриколаж представляет собой особый прием логического обобщения, свойственный мифологическому мышлению, и выражающийся в установлении смысловых взаимосвязей между предметами на уровне целостного и неразложимого образа [37].

Мифологическая логика малочисленных народов Севера широко оперирует бинарными (двоичными) оппозициями чувственных качеств: мужское – женское, верх – низ, небо – земля, божественное – профаническое, белое – чёрное, живое – мёртвое, горячее – холодное, правое – левое и т.д. По мнению Е. Мелетинского, таким образом, преодолевается «непрерывность» восприятия окружающего мира путем выделения дискретных «кадров» с противоположными знаками. Исследователь преодоление этих антиномий посредством прогрессирующего посредничества, т.е. последовательного нахождения мифологических медиаторов (героев и объектов), символически сочетающих признаки полюсов, считает ярким примером бриколажа [117,с.169].

Таким образом, мифологическому мышлению малочисленных народов Севера свойственны: 1) элементарно-чувственное восприятие; 2) эмоционально-интуитивное начало; 3) диалогический стиль мышления; 4) слабое развитие абстрактных понятий; 5) способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов; 6) индуктивные приемы логики; 7) особый прием логического обобщения – бриколаж (пользоваться обходным путем для достижения поставленной цели); 8) осуществление деятельности посредством знаков, символов.

По философии коренных народов Севера, человек – «дитё природы» и в своей жизни они руководствуются этим понятием. Взаимосвязь природы и человека в мировоззрении северных народов опосредовалась с деятельностью человека в суровых условиях жизненной среды. На основе

такого мировоззренческого представления были разработаны специфические методы и средства воспитания трудолюбия с самого раннего возраста.

Включение элементов народной математики и национальной философии коренных народов Севера в содержание образования выступает условием узнавания культуры северных народов и интеграции в других культурах. Философская точка зрения народов Севера включена в процессы мирового опыта и сформировала основание многих математических идей. Например, геометрические представления, ориентация в пространстве, единицы измерения времени, массы, объёма.

Двадцать лет назад в 1996 году исследователь этнопсихологии народов Севера А.П. Оконешникова писала: «на сегодня, мы не имеем экспериментальных исследований в области этноинтеллектуальной характеристики детей коренных народов» [146, с.71]. Как показал анализ литературы, на сегодняшний день проведено немалое количество исследований в области национальной психологии малочисленных народов Севера РС (Я). При этом приходится констатировать, что исследованиями охвачены не все народы, к тому же авторы некоторых исследований склонны всех северных народов объединять в одну группу, что не дает объективных результатов.

Несмотря на это, собран достаточный теоретический материал, который даёт основные представления об особенностях обучения детей народов Севера и позволяет оценить когнитивность, эмоции, коммуникацию, мотивацию и другое.

При классификации региональных, национальных и этнокультурных особенностей обучения и воспитания детей малочисленных народов Севера, мы опирались на подход В.А. Гусева. В процессе диагностики индивидуальных особенностей и способностей школьников, то есть при выделении соответствующих типологических групп, учёный в числе основных проблем указывает на выделение из всего многообразия

особенностей учащихся тех, которые позитивно и негативно влияют на обучение вообще и математике в частности [47, с. 202].

В таблице, которая приведена ниже мы сгруппировали результаты теоретического исследования по следующим параметрам: организационно-педагогические, интеллектуально-познавательные, эмоционально-волевые, коммуникативно-поведенческие и мотивационно-фоновые (табл.2).

При этом учитывая, дисперсное расположение мест компактного проживания коренных малочисленных народов Севера РС (Я) (в тундровой, таежной и горно-таежной географических зонах) и различие в традиционном образе жизни (оленевода, рыбака, охотника) констатируем, что классификация условная. И отмечаем, что она отражает результаты рассмотренных нами исследований отдельных учёных разных лет, проведённых на различных выборках экспериментальных групп. Поэтому она должна быть воспринята критически и может служить только теоретической основой проектирования этноориентированного обучения учащихся школ малочисленных народов Севера.

Таким образом, таблица требует от психологов, методистов и учителей определенной корректировки в условиях конкретного образовательного учреждения.

Таблица 2

Особенности позитивно влияющие на учебную деятельность	Особенности негативно влияющие на учебную деятельность
<i>Организационно-педагогические:</i>	
взаимодействие жизни школы с природой и традиционной хозяйственной деятельностью	удаленность от крупных научно-методических центров, разобщенность территории школьного микрорайона, малая наполняемость или отсутствие того или иного класса
ранняя включенность детей в трудовые отношения взрослых	многопрофильность учителя, интенсивная работа учеников, совмещенные занятия с несколькими классами (Ф.С. Авдеев, М.И. Зайкин, Ю.М. Колягин, Г.Н. Луканкин, Н.И. Мерлина)
тесное сотрудничество с родительским коллективом	проживание в условиях социокультурной депривации (Е.Л. Инденбаум)

	учебный процесс для 10% детей республики обусловлен тяготами полярной ночи Арктического Заполярья, для остальных 90% детей обучение организовано в условиях светового дня 1-2 часа в день (Т.А. Шергина)
<i>Интеллектуально-познавательные:</i>	
преобладание представленности правополушарного фенотипа во всех этнических группах коренных жителей Севера (правополушарная доминантность) (В.В. Аршавский, Н.Б. Семенова)	типологические особенности высшей нервной деятельности детей коренного населения, заключаются в меньшей подвижности психических процессов (Н.Б. Семенова, В.А. Лобова)
функция правополушарного мышления – одномоментное схватывание сложных и противоречивых связей действительности и формирование за счет этого целостного и многозначного образа, развитое воображение	тревожность и сензитивность (сверхчувствительность) даже у здоровых людей в 2-2,5 раза выше, чем в регионах с благоприятными климатическими условиями (В.А. Лобова)
зрительный (образный) вид восприятия, синтетический тип восприятия (от целого к части), непосредственно-чувственное восприятие (О.А. Гончаров, А.Л. Сиротнюк)	эгоцентрическое восприятие (О.А. Гончаров)
ориентация в пространстве (В.В. Аршавский, А.Л. Сиротнюк), высокий уровень топологических пространственных представлений (О.А. Гончаров), высокий уровень художественных способностей эстетическая реактивность (у женщин) (А.П. Оконешникова)	трудности при изображении на плоскости объемных свойств предметов, низкий уровень проекционных и координатных пространственных представлений (О.А. Гончаров)
творческий стиль мышления (А.П. Оконешникова); наглядно-действенный и наглядно-образный вид мышления, практический вид мышления, продуктивный тип мышления (творческий) (Ю.В. Соколова, Н.В. Семенова)	низкая скорость мыслительных операций (В.Х. Нерадовский); некоторые трудности переключения деятельности (Е.Л. Инденбаум); быстро наступающая утомляемость, изменение индекса психического темпа при интеллектуальной нагрузке (В.А. Лобова)
моторный (двигательный) и образный (зрительный) вида памяти, наглядно-образный тип памяти (Р. Линн)	трудности в использовании словесно заданных алгоритмов деятельности, механическое запоминание показанных им способов решения (Е.Л. Инденбаум); кратковременная память, забывчивость,
невербальный способ обработки	не контролируют правильность речи,

информации (А.Л. Сиротнюк)	смысловые пропуски, свободная конверсация (А.Л. Сиротнюк)
непроизвольное внимание (О.А. Гончаров); наблюдательность, находчивость, внимательность (Ю.В. Соколова, А.П. Оконешникова)	низкая скорость переключения внимания, отвлекаемость (В.Х. Нерадовский, Е.Л. Инденбаум)
мифологическое мышление: элементарно-чувственное восприятие; индуктивные приемы логики; диалогическое мышление (О.И. Пашкевич); осуществление деятельности посредством знаков, символов (А.П. Садохин, Т.Г. Грушевицкая); эмоциональное и интуитивное мышление (А.Л. Сиротнюк)	ограниченность широты мировоззрения (Ю.В. Соколова); мифологическое мышление: слабое развитие абстрактных понятий; способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А. Гончаров); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс)
<i>Эмоционально-волевые:</i>	
волевая настойчивость, способность переносить большие трудности, предприимчивость (Ю.В. Соколова, А.П. Оконешникова)	леность, слабая самоорганизация (Ю.В. Соколова, А.П. Оконешникова)
трудолюбие, работоспособность, неприхотливость, выносливость, мобильность, аккуратность и тщательность в работе, пунктуальность и исполнительность при выполнении задания, деловитость, настойчивость (у женщин), желание дойти до пределов возможного (у женщин) (А.П. Оконешникова)	изменчивость настроений (у мужчин), слабохарактерность, пораженчество (у мужчин), готовность примириться с неудачей (у мужчин) (А.П. Оконешникова); внешняя невыраженность эмоциональной реакции на успех и неудачу (Е.Л. Инденбаум)
<i>Коммуникативно-поведенческие:</i>	
добродушие, доброжелательность, доброта, отзывчивость, прямота, скромность в общении, открытость, наивность (Ю.В. Соколова)	«полярное напряжение», «северная» капсулированность, отгороженность, замкнутость личности, при которой снижается разговорный градиент и потребность в общении (С.В. Дерябина, Т.З. Биктимиров), неуверенность, стеснительность, необщительность (А.П. Оконешникова); неконтактный характер, застенчивость, робость и медлительность (Д.А. Данилов); редко задают на уроках вопросы (Е.Л. Инденбаум)

преобладание коллективистической направленности, высокий уровень групповой сплоченности, взаимоуважение (Ю.В. Соколова)	скрытность, упрямство и независимость в суждениях (Ю.В. Соколова); обидчивость, гонор (А.П. Оконешникова)
этнопедагогическая традиция поощрять ребенка (А.П. Оконешникова); взаимоуважение между молодежью и старшими поколениями, равноправие всех членов группы (Ю.В. Соколова)	не владение в полной мере словесным опосредствованием (возможностью предварительного построения стратегии решения познавательной задачи в словесном плане), отсутствие правильного речевого образца, несбалансированный билингвизм (Е.Л. Инденбаум)
<i>Мотивационно-фоновые:</i>	
любопытство, любознательность, интеллектуальные интересы к эстетическим сторонам предметов, интерес к материалу с жизненным контекстом (А.П. Оконешникова, Ю.В. Соколова, А.Л. Сиротнюк)	слабая целеустремленность, непритязательность (Ю.В. Соколова, А.П. Оконешникова)
потребность в достижении (А.П. Оконешникова); внешние мотивы, стремление к самопознанию, потребность к самореализации: завоевание авторитета, престижность положения в коллективе, установление новых контактов, социальная значимость деятельности, ориентация на высокую оценку и похвалу (А.Л. Сиротнюк)	

В этой связи на констатирующем этапе эксперимента мы поставили перед собой задачу выявить уровень интеллектуального развития учащихся школ малочисленных народов Севера (эвенков, эвенов, долган, юкагиров и чукчей), мотивации, тревожности и развития рефлексивных умений. И сопоставить результаты теоретического и эмпирического исследования.

Национальные и индивидуальные особенности между собой тесно связаны, их наложение может привести к усложнению задачи построения универсальной типологии учащихся. Вместе с тем, ряд национальных особенностей составляет важную основу для индивидуализации обучения.

Анализ современных подходов к основополагающим терминам «потребность», «особенность», «регион», «нация», «этнос» и «этнокультура»

позволил нам уточнить сущность и содержание понятий региональные, национальные и этнокультурные особенности, которые необходимо учитывать в обучении математике:

1) региональные особенности обучения математике – это характерные черты региона, рассматриваемые в контексте следующих особенностей: исторических и национально-культурологических, природно-географических, социально-географических, социально-демографических; социально-экономических, экономических отраслей региона, промышленных и сельскохозяйственных производств, административно-политических и политических;

2) национальные особенности – это специфические свойства народа, влияющие на усвоение математических знаний, умений и навыков и проявляющиеся: в характерной деятельности различных физиологических систем организма (этнофизиологические особенности); в своеобразном протекании психических процессов и состояний, специфике взаимодействия, взаимоотношений и общения (этнопсихологические особенности);

3) этнокультурные особенности – это отличительные признаки народа, определяющие специфику освоения математических понятий и проявляющиеся в самобытных традиционных ценностях, отношениях и поведенческих особенностях, воплощенных в материальной, духовной, социальной жизнедеятельности этноса;

4) с точки зрения формальной логики структура региональных, национальных и этнокультурных особенностей обучения математике может быть представлена в виде иерархии вложенности понятий;

5) интегративный подход к пониманию термина «этнорегиональное» при обучении математике позволяет использовать его как синоним категории «региональное, национальное и этнокультурное» в совокупности;

б) региональные, национальные и этнокультурные особенности образовательной деятельности учащихся школ малочисленных народов

Севера сгруппированы по следующим параметрам: организационно-педагогические, интеллектуально-познавательные, эмоционально-волевые, коммуникативно-поведенческие, мотивационно-фоновые и разделены на два столбца по влиянию на обучение математике: позитивно и негативно влияющие.

1.2. Модель этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера

В Конституции и Законе «Об образовании» РФ прописано о том, что государство «предоставляет педагогическим работникам свободу в выборе форм обучения, методов обучения и воспитания»⁶ и оказывает содействие представителям малочисленных народов «в организации различных форм воспитания и обучения на родном языке в соответствии с их потребностями»⁷. Эти документы подкреплены Законом РС (Я) «Об образовании», который обеспечивает реализацию региональных, национальных и этнокультурных особенностей через учебные материалы, средства обучения и воспитания⁸. Ориентация на учёт этнического фактора находит свое отражение и в нормативно-методическом документе ФГОС среднего (полного) общего образования.

В этой связи методика обучения математике тоже должна совершенствоваться, развиваться, дополняться и конкретизироваться с учётом новых условий и требований. Переосмысливаются цели, задачи и принципы обучения. Необходимостью становится поиск новых способов и средств обучения, современного учебного материала, соответствующих региональным, национальным и этнокультурным потребностям и особенностям народов.

⁶Конституция РФ (1993), Федеральный закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 N 273-ФЗ п.7 ст. 3.

⁷Закон «О языках народов РФ» от 25.10.1991 N 1807-1 п.2 ст. 9

⁸Закон «Об образовании РС (Я) от 23.05.1995 3 N 59-1 п.7 ст.2.

В отечественной педагогике значительное место занимают исследования, посвященные процессу регионализации, гуманизации и этнопедагогизации математического образования. Сущность указанного процесса раскрыта в работах Ю.В. Балашова [17], Д.А. Данилова [51], А.В. Ивановой [86], Н.А. Корощенко [102], А.С. Монгуш [126], Н.Д. Неустроева [140], А.И. Петровой [159], Е.И. Якшина [223] и др. Работы указанных авторов посвящены проблеме разработки теоретических положений в системе организации учебно-воспитательной деятельности, в частности, по математике в национальных школах Севера, предложены различные варианты построения образовательного процесса по математике в общеобразовательных школах Севера и Сибири.

Так, в работе А.И. Петровой проведён подробный анализ формирования системы двуязычного математического образования в Республике Саха (Якутия). В исследовании автор констатирует, что факт преобладания образного мышления над аналитическим у северных детей необходимо в полной мере использовать в разработке методики обучения математике. По мнению А.И. Петровой образность восприятия должна быть поставлена на службу формирования абстрактного, логического мышления школьников. Нужно использовать такие средства обучения, чтобы образное мышление помогало понятийному [159, с.134].

Ю.В. Балашов исследует процесс обучения математике учащихся 5-6 классов национальных школ Ханты-Мансийского автономного округа с учётом их этнопсихологических особенностей. В частности, Ю.В. Балашов наиболее перспективным направлением в организации процесса обучения математике учащихся национальных школ Севера считает применение когнитивно-визуального (зрительно-познавательного) (В.А. Далингер, О.О. Князева) подхода который базируется на оптимальном использовании резервов визуального мышления учащихся [17, с.38].

В работах Н.А.Корощенко, А.С. Монгуш, Е.И. Якшина и др. доказана целесообразность использования задач с региональным содержанием в

обучении математике, раскрыты их обучающие и воспитывающие функции, приведены классификации задач по различным основаниям.

Таким образом, проводя обобщение полученных исследователями результатов, можно сделать вывод, что в этих исследованиях разработаны теоретические положения и специальные методики обучения математике, учитывающие отдельные национальные особенности детей народов Севера и Сибири. Вместе с тем до настоящего времени не проводились конкретные исследования, посвященные созданию методической системы по этому направлению. В них также в полной мере не раскрыты пути реализации этноориентированного обучения математике.

В этой связи необходимо, с одной стороны, обобщение результатов, вышеперечисленных исследований, а с другой – базироваться на них применительно к процессу обоснования и разработки этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера РС (Я). Решение этой актуальной проблемы составляет суть разрабатываемой нами модели этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера (Рис. 3)

В местах компактного проживания коренных малочисленных народов Севера Республики Саха (Якутия) на территории 21 района, расположенных в тундровой, таежной и горно-таежной географических зонах, насчитывается 18232 представителей эвенков, 14914 – эвенов, 1906 – долган, 1267 – юкагиров, 670 – чукчей, которые ведут традиционный образ жизни оленевода, рыбака, охотника [34].

Для обеспечения конституционных прав граждан РФ на образование и реализации Федерального закона «Об образовании РФ» по созданию условий организации и доступности дошкольного, основного общего и дополнительного образования, без отрыва детей от родителей ведущих традиционный кочевой образ жизни⁹ в РС (Я) внедрены разные виды и типы образовательных учреждений:

⁹ Закон «О кочевых школах Республики Саха (Якутия)» от 22.07.2008 N 591-3 N 73-IV п.1.2.

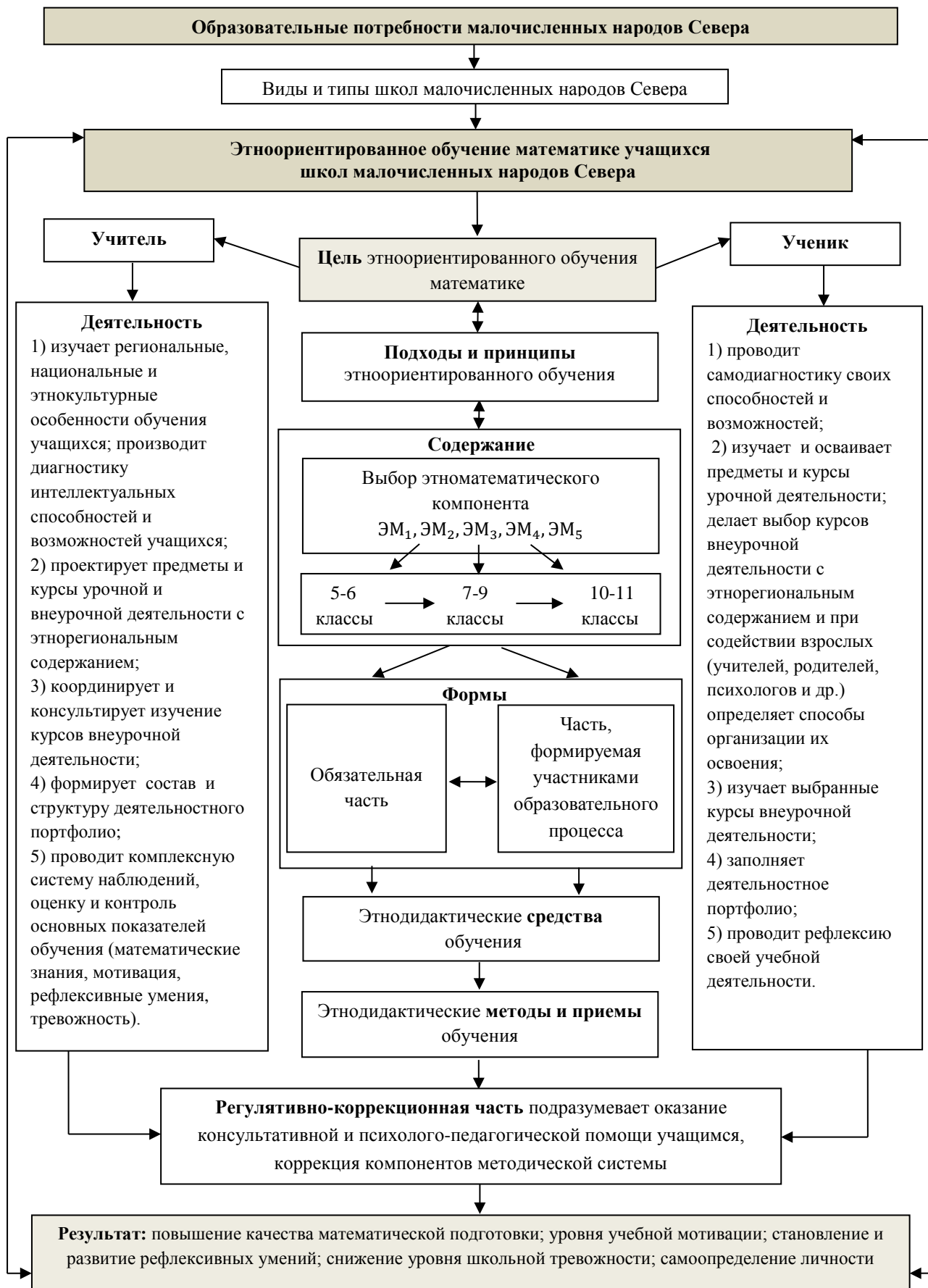


Рисунок 3. Модель этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера

начальная школа-детский сад (3 учреждения), кочевая школа – детский сад (3 учреждения), кочевые образовательные учреждения (12 кочевых школ, в том числе 4 летних кочевых школ), общеобразовательные школы с эвенким, эвенкийским, долганским, юкагирским и чукотским этнокультурным компонентом (39 общеобразовательных учреждений), агропрофилированные школы (17 агрошкол).

Согласно республиканскому закону «О кочевых школах РС (Я)» (2008) учебно-воспитательный процесс в кочевых школах организуется в соответствии с традиционным укладом жизни коренных малочисленных народов Севера. В стационарно-кочевых школах учащиеся, обучаясь в опорной школе, на определенный период выезжают в оленеводческую бригаду, где обучаются этнокультуре и национально-региональному компоненту по основным предметам¹⁰.

Исходя из этого, возникает проблема, связанная с «организацией процесса обучения в общеобразовательных школах, расположенных в местах традиционного проживания и хозяйственной деятельности малочисленных народов Севера, встраивание оптимальных моделей, обеспечивающих образовательные потребности социума, участников образовательного процесса» [203].

В научный оборот понятие методической системы обучения предмету впервые было введено А. М. Пышкало в 1975 году и представляло собой структуру, компонентами которой являются цели, содержание, методы, формы и средства обучения [166, с. 7]. В исследованиях, посвящённых проблеме разработки методической системы обучения, предлагаются различные подходы.

Так, функциональный подход, разрабатываемый А. М. Пышкало, обращающий внимание на тесную взаимосвязь всех компонентов методической системы, получил дальнейшее развитие в трудах Н.В. Кузьминой [111] и А.И. Архангельского [11]. Г.И. Саранцев [182],

¹⁰Закон «О кочевых школах Республики Саха (Якутия)» от 22.07.2008 N 591-3 N 73-IV

рассматривая методическую систему с точки зрения обеспечения личностно-деятельностного подхода, к вышеперечисленным компонентам добавляет структуру личности и индивидуальность учащегося.

Подход Л.В. Занкова, обращает внимание на направляющую и регулирующую роль дидактических принципов обучения [83].

В.Г. Крысько [108], разрабатывая подход, ориентированный на результат, выдвигает на первый план повышение эффективности обучения. В.И. Загвязинский [77], О.Б. Епишева [72] предлагают деятельностный подход, который требует от педагога и обучающихся определённой модели совместных действий. К.Д. Шарифзаде [214] в условиях преподавания русского языка как иностранного разрабатывает этноориентированный подход к проектированию методической системы, связанный с особенностями родного языка обучающихся и т.д.

Анализ этих исследований позволяет сформулировать определение этнометодической системы: это упорядоченная структура, компонентами которой являются цели (результат), подходы, принципы, содержание, формы, средства, приемы и методы, коррекция соответствующие этнической природе индивида и направленные на повышение эффективности и комфортности обучения учащихся школ малочисленных народов Севера. Субъектом системы выступает учитель, объектом – обучающиеся.

Система, представляемая в этом исследовании, является подсистемой всей системы организации процесса обучения в школах коренных малочисленных народов Севера, так как имеет общие с ней или совпадающие в отдельных частях компоненты. Она служит для планирования научно обоснованного процесса обучения, организуемого с учетом региональных, национальных и этнокультурных потребностей детей народов Севера.

В работах многих ученых предлагаются различные формулировки определения понятия «модель обучения» (В. П. Беспалько, В. В. Гузеев, М. В. Кларин, В. М. Монахов и др.). В нашем исследовании за основу возьмём определение данное М.В. Клариним. Так, учёный под моделью

обучения понимает «обозначение схемы или плана действий педагога при осуществлении учебного процесса; основу этой схемы составляет преобладающая учебная деятельность учащихся, которую выстраивает учитель». Согласно его определению, базовым основанием, для разграничения разных моделей обучения является заложенный в них в качестве ориентира характер учебной деятельности [92, с.10].

В истории отечественного школьного образования разрабатывались и внедрялись в практику преподавания различные психологически ориентированные модели обучения, построенные с учётом психологических механизмов умственного развития учащихся и связанные с созданием инновационных форм и методов образовательного процесса: «свободная модель» (Р. Штайнер, Ф.Г. Кумбе, Ч. Сильберман и др.); «диалогическая модель» (В.С. Библер, С.Ю. Курганов и др.); «личностная модель» (Л.Н. Занков, М.В. Зверева, И.И. Аргинская, Н.В. Нечаева и др.); «развивающая модель» (Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов, В.В. Репкин и др.); «структурирующая модель» (М.П. Эрдниев, Б.П. Эрдниев); «активизирующая модель» (А.М. Матюшкин, М.И. Махмутов, М.Н. Скаткин, Г.И. Щукина и др.); «формирующая модель» (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина, И.П. Калошина, В.П. Беспалько и др.). На основе детального анализа этих моделей, М.А. Холодная и Э.Г. Гельфман делают вывод, что на уровне конкретных методических приёмов эти модели в той или иной степени пересекаются [41, с.108]. Таким образом, при разработке модели этноориентированного обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера, учитывались некоторые положения вышеуказанных моделей.

Существенное значение для нашего исследования составляет «обогащающая модель» обучения математике созданная М.А. Холодной и Э.Г. Гельфман, в рамках проекта «Математика. Психология. Интеллект». Авторы выделяют разные варианты обогащающего обучения, и соответственно, разные образовательные программы:

- горизонтальное обогащение – расширение знаний учащихся (включение новых тем, создание межпредметных связей, знакомство учащихся с прикладными областями научных знаний, активное использование дополнительной литературы и т.д.);

- вертикальное обогащение – углубление знаний учащихся за счет использования в учебном процессе более сложного и разнообразного материала, более трудных задач;

- инструментальное обогащение – развитие различных учебных навыков и общих интеллектуальных умений (техники быстрого чтения, эффективных приемов запоминания, эвристических приемов решения задач, способов логического либо эвристического мышления и т.д.);

- проблематизирующее обогащение – использование оригинальных объяснений при изложении учебного материала, поиск новых смыслов и альтернативных интерпретаций, что способствует формированию у учащихся личностного подхода к изучению различных областей знаний, преобладание исследовательского и проектного методов обучения, ориентированных на развитие интеллектуальной самостоятельности и творческих возможностей учащихся [Там же. С.104].

В рамках исследования применялись все основные формы обогащающего обучения.

1. Цели. Образовательные программы национальных школ Севера, в соответствии с Законом РФ «Об образовании», «призваны учитывать потребности конкретных обучаемых и их родителей»¹¹ мест компактного проживания коренных малочисленных народов. В современных условиях эти школы, как и любые другие общеобразовательные учреждения, могут разрабатывать свою образовательную программу, свою модель обучения и воспитания¹². Как известно, в соответствии с федеральным законодательством в настоящее время осуществляется переход средней

¹¹Федеральный закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 N 273-ФЗ

¹² Там же.

школы на Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, который разработан с учётом региональных, национальных и этнокультурных потребностей народов Российской Федерации.

Согласно его положениям необходим переход от предметно-ориентированного обучения к обучению, реализующему системно-деятельностный и метапредметный подходы, предполагающие формирование у школьника универсальных учебных действий, и обеспечивающие построение учебно-воспитательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся¹³, что, безусловно, предоставляет новые возможности для организации обучения математике в школах малочисленных народов Севера.

Цели обучения математике в соответствии ФГОС делятся на три группы: в направлении личностного развития, в метапредметном и предметном направлении. Среди которых можно выделить следующие: формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры; формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе; формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности; овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни¹⁴.

С учётом вышеуказанных положений сформулируем *цель* проектируемой этнометодической системы: повышение качества математической подготовки, уровня учебной мотивации, становление и

¹³Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Утвержден Приказом МОН РФ от 17.12. 2010 № 1897.

¹⁴Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Утвержден Приказом МОН РФ от 17.12. 2010 № 1897.

развитие рефлексивных умений, снижение уровня школьной тревожности, самоопределение личности учащихся школ малочисленных народов Севера.

2. Принципы и подходы. Е.Ю. Никитина, анализируя сущность понятия «подход», отмечает её полисемичность и приводит следующие интерпретации данного термина:

- «мировоззренческая категория, отражающая социальные установки субъектов обучения как носителя общественного сознания;

- глобальная и системная организация и самоорганизация образовательного процесса, включающая все его компоненты и, в первую очередь, самих субъектов педагогического взаимодействия – преподавателя и студента;

- принципиальная методологическая ориентация исследования как точка зрения, с которой рассматривается объект изучения (способ определения объекта);

- совокупность (система) принципов, которые определяют общую цель и стратегию соответствующей деятельности, независимо от того, является ли она теоретической или практической;

- базовая ценностная ориентация педагога, определяющая его позицию во взаимодействии с обучаемым и коллективом» [142, с.8].

В разработке этнометодической системы мы будем руководствоваться, прежде всего, этноориентированным и системно-деятельностным подходами. Этноориентированный подход направлен на учёт этнорегиональных потребностей и особенностей детей народов Севера. Таким образом, для нашего исследования существенное значение имеет этнорегиональный подход. Как утверждает В.В. Мирошниченко, понятие «этнорегиональный подход» преимущественно используется при описании этноисторических, этнолингвистических, этнокультурологических и этнопсихологических условий организации системы образования в рамках отдельного региона [124, с.53].

По мнению автора, данный подход даёт возможность органично внедрять в практику образования на всех ступенях региональный компонент, идентифицировать субъективный опыт личности с этнокультурными особенностями своего региона, соотносить психологию этноса со спецификой этнических обычаев и традиций. В целом он способствует формированию этнического самосознания, уважительному, толерантному отношению к иным культурам и народам, формировать этническую и российскую идентичность.

Резюмируя сказанное, отметим, что этнорегиональный подход предполагает применение таких подходов как: этнокультурный, этнопедагогический, этнодидактический, этноматематический и этнопсихологический.

По мнению Е.Ю. Варламовой, использование этнокультурного подхода в системе образования связано с разработкой положений, реализация которых позволяет: 1) передать от одного поколения другому этнокультурный опыт – результаты деятельности, связанной с освоением и развитием этнокультуры; 2) достичь целей образовательного процесса на основе внедрения в систему компонентов этнокультурного содержания [26, с.73]. С позиции этого подхода математическая культура народа выступает как часть этнокультуры. Этнокультурный подход предполагает реализацию принципов народности, культуросообразности и природосообразности.

В этой связи нам представляется полезным выделить этнопсихологический подход, который предполагает организацию процесса обучения математике с учётом особенностей этнической психологии и специфики этноинтеллектуальных характеристик (восприятия, мышления, памяти и т.п.).

В понимании категории «этнопедагогический подход», мы принимаем определение, предложенное С.В. Стручковой, относительно образовательно-воспитательного процесса обучения математике. Так, по ее мнению, данный подход представляет собой «естественно организованный процесс

интеграции традиционных культур с современными воспитательными системами, идеями, технологиями, создающими воспитательную среду» и рассматривается как качественная сторона повышения развития воспитывающего потенциала математики [192].

Согласно этнодидактическому подходу эффективным является такое содержание образования, такие методы, приемы и формы обучения, которые соответствуют этнической природе индивида. Ядром модели этнической природы является родной язык. Ф.Г. Ялалов вокруг языка располагает такие базовые компоненты этнической природы, как: этнофилософия (народная мудрость, национально-религиозное мировоззрение, устное народное творчество и т.д.); этнопедагогика (народные и семейные традиции обучения и воспитания, быт и этнопромыслы, этика и мораль, религиозная культура и т.д.); этнопсихология (этнический менталитет и стереотип, этническая психология и самосознание и т.д.). На основе данной модели принцип этнической природосообразности (метапринцип соответствия) им сформулирован следующим образом: «содержание этнического образования, методы, приемы и формы обучения соответствуют этнофилософским взглядам, этнопедагогическим традициям и этнопсихологическим особенностям народа» [224, с.70].

Ф.Г. Ялалов считает, что учёт абсолютно всех факторов этнической природы в разработке содержания образования практически неосуществимой, и останавливается на трёх вышеуказанных компонентах. Исходя из этого положения вместо реальной этнической природы вводит модель, которая передает основные функции этнической природы [Там же. С.71].

На основе анализа научной литературы, посвящённой изучению малочисленных народов Севера, нами были выявлены следующие не менее важные компоненты этнической природы, которые следует учитывать при организации процесса обучения математике (рис. 4):

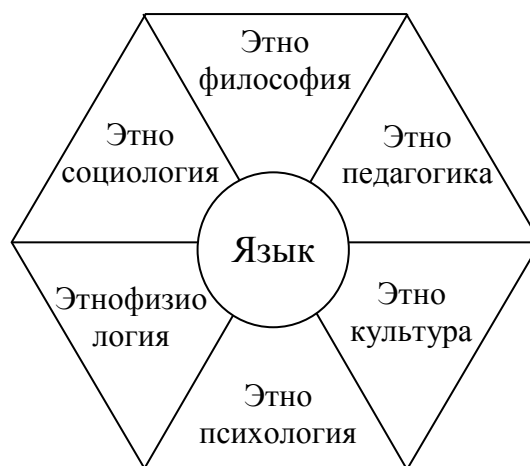


Рисунок 4 Модель этнической природы

этнофизиология (особенности функциональной деятельности высшей нервной системы, межполушарной асимметрии головного мозга), этнокультура (материальная и духовная жизнедеятельность) и этносоциология (социальные аспекты развития и функционирования, идентичности, интересы и формы самоорганизации, закономерности коллективного поведения, взаимодействие этнических групп, взаимосвязи личности и социальной среды).

Таким образом, считаем возможным сформулировать принцип этноориентированного обучения математике: содержание этноматематического (этнокультурного регионального) компонента, методы, приёмы и формы обучения математике соответствуют этнопсихологическим и этнофизиологическим особенностям, этносоциальной среде, этнокультурному опыту, этнопедагогическим традициям и этнофилософским взглядам. Содержание принципа этноориентированного обучения, состоящего из шести самостоятельных принципов, соответствующих выделенным компонентам этнической природы, было раскрыто нами в первом параграфе.

Как показал проведённый нами анализ зарубежной литературы [58, 60], исследования в области этноматематики вызывают интерес многих учёных-методистов, учителей и преподавателей из Австралии, Африки, Бразилии, Великобритании, Германии, США, Японии, Китая, Индии, Испании, Новой

Зеландии, Колумбии, Турции, Монголии, Казахстана и других стран. В исследованиях учёных Международной исследовательской группы по этноматематике ISGEm (International study Group on Ethnomathematics – ISGEm) доказано что, учёт социально-культурных аспектов оказывает положительное воздействие на результат обучения учащихся, представляющих этническое меньшинство.

На основе анализа международного и отечественного опыта, мы выделяем два аспекта, в которых может выступать этноматематика [58, с. 99]:

1) как область научного знания, предметом исследования которой является народная математика. Иными словами, как теоретическое осмысление народной математики разных этнических групп, народностей, наций;

2) этноматематика функционирует в качестве части педагогической науки, изучающей и разрабатывающей цели, содержание, подходы, принципы, формы, средства, методы и факторы обучения математике соответствующей этнической природе ребенка и проектирующей этнопедагогические процессы.

В рамках исследования мы ограничиваемся первым подходом в понимании термина. Механизм формирования методологии этноматематики – экстраполяция – «процедура переноса знаний с одной предметной области на другую, не наблюдаемую и не изученную, на основании некоторого выявленного отношения между ними – сходства, аналогии, тенденции» [123, с.106]. В нашем случае это перенос основных фундаментальных идей этнопедагогики (Г.Н. Волков) и этнодидактики (Ф.Г. Ялалов) на методологию этноматематики. Так, например, если объектом этнопедагогики является педагогическая культура народа, то объект этноматематики – его математическая культура.

Итак, относительно первого аспекта объектом изучения этноматематики является математическая культура народа, выработанная её многовековым

опытом, как объект реально существующей действительности. Несмотря на распространённость, понятие «математическая культура народа», как показал анализ, используется интуитивно и не определяется. С целью уточнения содержания сущности и компонентов данного понятия нами был проведён анализ методической и педагогической литературы, посвященной исследованию математической культуры (Д. Икрамов, В.М. Галынский, А.С. Гаркунов, В.И. Снегурова, С.А. Розанова и др.).

В работах современных исследователей находит свое подтверждение идея принадлежности математической культуры народа к сфере общей культуры, в которых выявляются и изучаются особенности математики различных этнических групп. «В качестве фундамента, обуславливающего специфику математического знания и культуры той или иной социальной группы в целом, рассматривается традиционная повседневная практическая деятельность, в ней преобладающая» [226]. Более того, Н.И. Мерлина пишет, что «каждая этническая группа, развиваясь веками, в определенных географических, природно-климатических, социально-экономических условиях, имеет не только своеобразную производственную общность людей, но и присущие ей быт, миропонимание, мышление» [205, с.3].

Таким образом, обобщая сказанное, под математической культурой народа мы понимаем сферу общей культуры, которая включает в себя математические представления, знания, умения и навыки практического характера, относящиеся к потребностям быденной жизни и к необходимейшим промыслам, ремеслам и искусствам, а также присущие народу мышление, мировоззрение. Выделяем следующие компоненты данного понятия: счёт, меру (времени, длины, расстояния, площади, веса, объема), пространственную ориентацию, математические понятия и термины, функционирующие на языке народа.

По В.М. Вишняковой, предмет науки – это та сторона объекта, на изучение которой направлены конкретные исследования в данной области

научных знаний [28]. Под предметом науки некоторые учёные понимают круг основных, наиболее существенных вопросов, которые она изучает.

Учёт этих положений позволяет, предметом изучения этноматематики считать народную математику. На основе анализа трудов В.В. Бобынина, Г.Н. Волкова и В.М. Беркутова народную математику определяем, как совокупность индуктивных и эмпирических математических знаний, и представлений, накопленных в истории народных масс как продукт наблюдения и социального опыта, и передаваемых из поколения в поколение в устной форме.

В числе направлений народной математики выделяем: 1) систему счёта и нумерацию; 2) измерение величин (времени, длины, площади, объема, веса); 3) геометрические сведения и их выражение в хозяйственных постройках, народно-прикладном искусстве; 4) математические понятия и термины; 5) этнопедагогика (игры на счёт, загадки, считалки, пословицы и другие виды устного народного творчества, содержащие математические знания); 6) народные задачи; 7) памятники древней народной математики, находящиеся в музеях, коллекциях и т.д.

В исследованиях зарубежных учёных для комплексного рассмотрения этноматематических явлений и процессов используется понятие «этноматематический подход» (У. д'Амброзио, Х.Е. Актуна, П. Гердес, Г. Гилмер, Х. Книжник, Д. Орей, М. Роса и др.).

Основатель этноматематики У. д'Амброзио утверждает, что «именно этноматематика рассматривает социально-культурную среду и естественное окружение как область и предмет исследования, стимулируя воображение и творчество личности и общества во имя человечества в целом» [53, с.101]. Отмечает необходимость использования личности каждого обучаемого в процессе обретения научных и математических знаний.

Насчёт межэтничности и полиэтничности этноматематики М. Альберти пишет следующее: «Этноматематика знакомит нас с другими народами, культурами, приемами, орудиями труда и техниками и тем самым

способствует обогащению наших собственных математических знаний, ведь при взаимодействии культур всегда рождаются новые идеи и принципиально новые математические идеи» [7, с. 151].

Обобщая различные подходы к определению сущности понятия «этноматематический подход», можно говорить о том, что он не противоречит этнокультурному, этнопсихологическому, этнопедагогическому и этнодидактическому подходам, учитывает принципы народности, природосообразности и культуросообразности. Означает естественно организованный процесс обогащения содержания математического образования этноматематическими элементами и его интеграцию с современными образовательными технологиями. Данный подход предполагает личностно-ориентированное и деятельностно-развивающее обучение.

3. Содержание. Содержательный компонент моделируемой системы представляет собой «горизонтальное обогащение» (М.А. Холодная, Э.Г. Гельфман) и выстраивается на основе этноориентированного подхода, который обеспечивает свободу выбора содержания образования с целью удовлетворения региональных, национальных и этнокультурных потребностей малочисленных народов Севера. Данный подход не противоречит традиционным знаниево-ориентированному и личностно-ориентированному подходам проектирования содержания образования, а дополняет и конкретизирует их.

В разработке содержания этноориентированного обучения, мы исходим из того, что «содержание образования – это педагогически адаптированная система знаний, навыков и умений, опыта творческой деятельности и опыта эмоционально-волевого отношения, усвоение которой призвано обеспечить формирование всесторонне развитой личности, подготовленной к воспроизведению (сохранению) и развитию материальной и духовной культуры общества» (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин).

Согласно В.В. Краевскому и И.Я. Лернеру в модели проектирования содержания образования существуют три основных уровня: 1. Уровень общетеоретического представления – содержание передаваемого подрастающим поколениям социального опыта в его педагогической интерпретации; 2. Уровень учебного предмета, где развёрнуто представление об определённой части содержания, выполняющей специфические функции в общем образовании; 3. Уровень учебного материала, где даны конкретные, подлежащие усвоению учащимися, фиксированные в учебниках, учебных пособиях, сборниках задач элементы состава содержания (знания, способы деятельности), входящие в курс обучения по определённому учебному предмету [106].

Раскроем сущность каждого из этих трёх выше обозначенных уровней (*содержание, формы, средства*) в проектировании содержания этноориентированного обучения математике.

В первую очередь обратимся к определению понятий национально-региональный и этнокультурный компоненты. В.М. Полонский национально-региональный компонент определяет как «часть содержания образовательного процесса, которая отражает национальное и региональное своеобразие культуры (родной язык, литература, история, география региона), особые потребности и интересы в области образования народов нашей страны в качестве субъектов федерации [164, с. 76].

В Концепции национальной образовательной политики РФ (2006) региональный (национально-региональный) компонент понимался как компонент государственного образовательного стандарта, находящийся в компетенции субъекта Российской Федерации в области образования. Применительно к данной Концепции региональный (национально-региональный) компонент, реализующий принцип защиты и развития национальных культур и региональных культурных традиций, рассматривался как этнокультурный региональный (национально-региональный) компонент [101].

По И.Г. Арсланбаеву и С.С. Салаватовой этнокультурный компонент является составной частью национально-регионального компонента, обеспечивает включение личности в диалог с полиэтническим окружением, позволяет выявить в народных культурах не только национально особенное и уникальное, но и общее, универсальное. Иными словами, как замечают исследователи, этнокультурный компонент обуславливает знание других национальных культур [9].

В данном контексте можно говорить об актуальности этноматематического наполнения содержания образования. Термин «этноматематический компонент» был предложен в исследованиях А. Акрамовой, Н. Керимбаева [233], Ю.А. Дробышева и И.В. Дробышевой [54, с.63].

Таким образом, на уровне общетеоретического представления выделяем этнокультурный региональный (национально-региональный) компонент содержания математического образования, который можно назвать этноматематическим компонентом. С другой стороны, этноматематический компонент содержания образования является составной частью этнокультурного компонента, который в свою очередь является частью национально-регионального. Отражает народную математику, позволяет выявить в математических культурах разных народов не только национально особенное и уникальное (этническое), но и общее, универсальное (межэтническое и полиэтническое).

Следовательно, в общеобразовательных школах с эвенским, эвенкийским, долганским, юкагирским и чукотским этнокультурным компонентом соответственно можно выделить следующие этноматематические компоненты:

- ЭМ₁ – этноматематика малочисленных народов Севера – эвенов;
- ЭМ₂ – этноматематика малочисленных народов Севера – эвенков;
- ЭМ₃ – этноматематика малочисленных народов Севера – долган;
- ЭМ₄ – этноматематика малочисленных народов Севера – юкагиров;

- ЭМ₅ – этноматематика малочисленных народов Севера – чукчей.

Этноматематика малочисленных народов Севера как содержание образования систематизирована нами на основе выше отмеченных направлений народной математики и нашла своё отражение в следующих публикациях [65; 67].

Введение этноматематического материала в содержание математического образования даёт учащимся возможность увидеть взаимосвязь природы с жизнедеятельностью народа (оленоводство, рыболовство, охота, собирательство и т.д.), исторического пошлого родного края с современностью. Именно этноматематика у детей формирует понимание математики в историческом развитии, т.е. что положения математики являются результатом анализа и обобщения человеком практической деятельности и наблюдаемых им явлений окружающего мира.

В содержании этноматематического компонента выделяем следующие аспекты: *научно-познавательный, ценностный, нормативный и практически-деятельностный.*

- *Научно-познавательный аспект* обеспечивает развитие познавательного интереса к математике. Широкое использование этноматематического материала (ведущих идей, теорий и понятий, которые характеризуют математическую культуру народа) даёт возможность развить познавательный интерес учащихся к математике.

- *Ценностный аспект* формирует связь между поколениями, обеспечивает гармоническое развитие личности на традициях и культурных ценностях родного народа. Средствами этноматематики подрастающее поколение не только познает образ жизни, ценности самобытной культуры народа, но и видит и восхищается накопленными многими поколениями запаса математических знаний;

- *Нормативный аспект* ориентирован на овладение системой норм и правил (предписаний и запретов) поведения человека и его деятельности в природном и социальном окружении. Задачи с этнорегиональным

содержанием способствуют подготовке учащихся к традиционным видам хозяйственной деятельности (вооружают детей знаниями об окружающей среде; основами охотоведения и рыболовства; скотоводства и оленеводства; экосистеме; экономике; национальных видах искусства и т.д.);

• *Практически-деятельностный аспект* предполагает, что этноматематический материал может использоваться как средство формирования универсальных учебных действий, являющихся основой существования человека в социуме. При этом предметное содержание усваивается в ходе целенаправленной интеллектуально-творческой деятельности по извлечению научной информации.

По сведениям Е.Е. Вяземского и О.Ю. Стреловой, в интересах формирования адекватной региональной и локальной (местной) идентичности детей, западноевропейские специалисты рекомендуют использовать в образовательных программах «спиральный подход», учитывающий возрастные познавательные возможности, интересы и потребности школьников [36, с.48]. Согласно этому подходу при обучении математике средствами этноматематики обучающиеся сначала знакомятся с локальным (местным) пространством, далее постепенно происходит расширение точки зрения на регион, охватывая все более обширные территории. Классификация типов и уровней регионов в проектировании образовательных программ представлена в таблице (табл.3) (по классификации Е.Е. Вяземского и О.Ю. Стреловой):

Таблица 3. Типы и уровни регионов в проектировании образовательных программ

№ п/п	Типы регионов	Примеры
I. Микроуровень		
1.	Микрорегионы– регионы, ядро которых составляют отдельные сельские поселения, а границы охватывают территорию производственной деятельности большинства их населения.	Село Оленегорск
2.	Малые регионы– регионы, ядро которых составляют, как правило, территориально-производственные комплексы, а границы совпадают с территорией, управляемой сельской администрацией.	Село Колымское с прилегающими производственными участками.
3.	Внутрирайонные «кусты» (территории)– регионы с ярко	Село Нелемное с

	выраженной однородностью почвенно-климатических и других условий, исторически сложившимися экономическими и социально-психологическими связями, традиционными дружескими и родственными отношениями проживающего населения, ядром являются крупные поселки, имеющие предприятия и учреждения.	соседними населенными пунктами
4.	Административно-территориальные районы – регионы, отличающиеся более или менее выраженной однородностью почвенно-климатических условий, внутрирайонными экономическими связями и т.д. Ядро составляют малые и средние города, поселки городского типа, а также крупные села. Они охватывают территорию, управляемую районной администрацией.	Аллаиховский муниципальный район, Оленёкский муниципальный район
5.	Внутриобластные «кусты» (территории) – регионы, характеризующиеся меньшей, нежели вышеназванные регионы, но достаточно выраженной природно-климатической однородностью, определенной общностью условий хозяйствования, а также социально-пространственной организацией культурно-досуговой жизни населения. Они охватывают территорию нескольких административно-территориальных районов и имеют ядром центр одного из них, являющийся средним или крупным городом областного или республиканского подчинения, в котором сосредоточен более или менее развитый комплекс предприятий и учреждений.	Группа заречных районов (улусов), группа арктических районов, южная Якутия
	II. Мезоуровень	
6.	Крупные административно управляемые территории – регионы, совпадающие с границами областей, краев, автономных областей и республик, обладают определенной общностью климатических условий, сильно развитыми внутренними социально-экономическими и прочими связями с центром, известной комплексностью и единством хозяйственного механизма и управляемостью.	Республика Саха (Якутия), Чувашская Республика, Республика Башкортостан
	III. Макроуровень	
7.	Территориально-экономические районы – регионы, не имеющие четко выраженного ядра тяготения, характеризуются тем не менее известной общностью природно-климатических и экономических условий развития, исторически традиционными социально-пространственными связями и нередко политическим признакам. Для них характерна определенная общность ресурсов, специализация сельского хозяйства, приемов ведения производства, а также общность условий жизни, в основе которой лежит сформировавшаяся система расселения, сложившийся тип жилища, специфика производственной деятельности и другие факторы.	Дальний Восток, Поволжье, Западная Сибирь
	IV. Мегауровень	
8.	Территории, объединяющие соседние государства по географическим и социально-политическим признакам, с примерно одинаковыми природно-климатическими условиями, со сложившейся экономико-производственной, социальной и культурной инфраструктурой.	Азиатско-Тихоокеанский регион, Черноморский регион.

Содержание обучения математике в основной школе (5–9 классы) должна отражать основные сведения о регионе на микро- и мезоуровне. Так, большими возможностями для развития интереса учащихся 5-6 классов к математике обладают задачи, содержащие краеведческий и этнокультурный материал. Познавательный краеведческий материал – протяженность рек местного характера, высота гор, история достопримечательностей и объектов местного значения и т.д. – дает возможность дополнить задачи учебника своими территориальными условиями [205, с.3]. Через содержание задач учащиеся получают сведения о природе и географии родного края, о жизни северян в прошлом и настоящем, информацию об известных земляках. Учащихся необходимо вооружать и знаниями жизни на Севере. В 7-9 классах через региональный материал учащиеся знакомятся с социально-экономическими, природно-географическими, историко-культурными и другими особенностями Республики Саха (Якутия). На этом этапе происходит развитие личности учащегося, его склонностей и способностей, социальное самоопределение, формирование научного мировоззрения.

Содержание этноматематического материала в старшей школе (10–11 классы) направлен на расширение знаний учащихся о регионе на макро- и мегауровне. По сравнению с основной школой на данном этапе усиливается его информационная и профориентационная направленность. Через решение профессионально ориентированных задач и заданий учащиеся получают общие политехнические знания и умения, дающие им возможность приобщиться к традиционным отраслям народного хозяйствования. Учащиеся вовлекаются в поисковые и научные исследования, учебно-исследовательскую и проектную деятельность по региональной тематике. В качестве тем такой деятельности могут быть выбраны темы «Математике в экономике», «Математика в биологии и химии», «Математика в сельском хозяйстве» и т.п.

4. Формы. На уровне учебного предмета в структуре моделируемой этнометодической системы реализация содержания этноматематического

компонента осуществляется по двум направлениям: через обязательную часть основной образовательной программы и часть, формируемую участниками образовательного процесса. Эти взаимодополняющие и относительно автономные части образовательной программы не являются полностью независимыми. При их интеграции в виде урочных и внеурочных форм учебно-исследовательской и проектной деятельности формируются универсальные учебные действия обучающихся.

1) Обязательная часть (инвариантная) основной образовательной программы реализуется во время урочной деятельности. Урок реализует главную цель: обеспечивает приобщение обучающихся к общекультурным и национально-значимым ценностям, формирует личностные качества, соответствующие общественным идеалам.

Наиболее удачными формами организации этноориентированного обучения математике являются интерактивные технологии: работа учащихся в малых группах, дидактические игры (ролевые, деловые, образовательные), ученик в роли учителя, проектный метод, дебаты, кейс-метод, межпредметные, интегрированные уроки и другие нетрадиционные методы проведения уроков, в которых научное содержание наиболее естественно сочетается с личным и этнокультурным опытом учащихся школ малочисленных народов Севера.

2) Часть, формируемая участниками образовательного процесса (вариативная) и обеспечивающая индивидуальные потребности обучающихся, личные интересы и склонности, в том числе этнокультурные позволяет реализовать содержание этноматематического компонента во время внеурочной деятельности. Что способствует развитию общей культуры учащихся школ малочисленных народов Севера, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитию познавательных, регулятивных и

коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению¹⁵.

Реализация этноматематического компонента во внеурочной деятельности организуется по духовно-нравственному, общеинтеллектуальному и общекультурному направлениям развития личности на добровольной основе в соответствии с выбором участников образовательного процесса. Используются следующие формы: краеведческая работа, научно-практические конференции, конкурсы, школьные научные общества, поисковые и научные исследования, учебно-исследовательская и проектная деятельность, и другие формы, отличные от урочной.

Учащиеся с научными докладами могут выступать на различных этапах научно-практической конференции «Шаг в будущее», «Самсоновские чтения», «Соколовские чтения» и др. Кафедрой методики преподавания Северо-Восточного федерального университета ежегодно проводится конкурс исследовательских и проектных работ учащихся «Этноматематика народов Якутии». Организаторами конкурса в качестве тем исследовательских работ предлагаются следующие темы:

1. «Система счёта и нумерация народов Якутии».
2. «Метрологические знания народов Якутии».
3. «Геометрические сведения народов Якутии».
4. «Математические понятия и термины на языках народов Якутии».
5. «Этнопедагогика народов Якутии» (игры на счёт, загадки, считалки, пословицы и другие виды устного народного творчества, содержащие математические знания).
6. «Фольклорные математические задачи народов Якутии».
7. «Памятники математической культуры народов Якутии» (находящиеся в музеях, коллекциях и т.д.).

В качестве тем проектных работ по составлению авторских задач с этнорегиональным содержанием могут предлагаться следующие темы:

¹⁵ На основе текста Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. Утвержден Приказом МОН РФ от 17.12. 2010 № 1897.

1. «Задачи о Якутии в годы Великой Отечественной войны».
2. «Моя малая родина (села и города Якутии) в математических задачах».
3. «Фольклор народов Якутии в математических задачах».
4. «Город Якутск в математических задачах».
5. «Профессии Севера в математических задачах».
6. «Задачи об особо охраняемых природных территориях Якутии» и др.

5. Средства. В образовательном процессе этноориентированного обучения желательно использовать следующие средства: учебные пособия и задачки по этноматематике (в печатной и электронной форме); учебно-информационные материалы электронной сетевой этношколы «E-NetSchool».

Среди средств этноориентированного обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера, с учётом проживания в условиях культурной депривации (низкий социальный и материальный статус семьи, ограничения в доступе к образованию и т.д.), ограниченности широты мировоззрения непременно должны быть современные информационные технологии. Активное использование новых компьютерных технологий, всемирной глобальной сети Интернет учащимся школ малочисленных народов Севера даёт возможность не только приобретать навыки самостоятельного поиска нужной информации, самообучения, но и приобщаться к достижениям отечественной и мировой культуры, познать современный мир.

Основным этнодидактическим средством обучения математике являются задачи с этнорегиональным содержанием, которым посвящён следующий параграф.

6. Приёмы и методы. В. Вундт утверждал, что содержание образования, методы и приёмы обучения, которые соответствуют этническим, психофизиологическим особенностям детей, наилучшим образом способствуют развитию у них когнитивных процессов. Многие исследователи по социальной психологии и педагогике (Ю.В. Арутюнян,

А.К. Байбурин, В.М. Беркутов, Ю.В. Бромлей, Дж. Брунер, Р.В. Габдреев, Г.Г. Дилигенский и т.д.) выявили взаимосвязь между свойствами национального характера и типичными для данной культуры методами обучения и воспитания детей [224, с.85].

Еще в 80-90-х гг. прошлого века в работах исследователей проблем воспитания и образования детей малочисленных народов Севера, отмечалось необходимость смены подходов и методик к их обучению (У.А. Винокурова, Е.П. Жирков, С.Н. Еремин, О.В. Лишин, В.С. Мухина, А.П. Оконешникова).

Так, А.П. Оконешникова отмечала, что «обучение никогда не начинается на пустом месте, не выковываются совершенно новые формы мышления, напротив, точное знание наследственных (этнопсихологических) форм познавательных психических процессов и поведения человека является фундаментом для усвоения и присвоения информации из социальной среды» [146, с.72].

В современных исследованиях посвящённым северным народам указывается на учёт этнопсихологических особенностей детей при организации процесса обучения и воспитания В.В. Аршавский, Ю.В. Балашов, Е.П. Жирков, В.М. Куриков, В.Х. Нерадовский, А.П. Оконешникова, А.И. Петрова, Н.В. Подшивалова, Н.Г. Хайруллина, Т.Г. Харамзин и др.

А.В. Хуторской главным отличием дидактики от методики считает то, что дидактика исследует обучение на теоретическом, более общем уровне, чем методика. Дидактику определяет, как педагогическую теорию обучения, дающую научное обоснование его целей, содержания, методов, организационных форм. А в методиках (обучения школьников и студентов различным дисциплинам), как утверждает А.В. Хуторской, содержатся специфические частные закономерности управления учебной деятельностью, развитием мышления учащихся [211].

Следовательно, следует отличать и этнодидактику от методики обучения, соответствующей этнической природе ребенка.

Так, в 80-х годах прошлого века в отечественной теории и практике преподавания русского языка как иностранного В.Н. Вагнер было введено понятие «национально-ориентированная методика». Суть данной методики Вера Николаевна формулирует следующим образом: «учитывается существование в мозгу человека внутренней языковой системы и сознания исходного языка, оказывающих влияние на восприятие и усвоение целевого (русского) языка. С учётом национально-языковой специфики восприятия и усвоения русского языка учащимися отбирается, организуется, излагается и закрепляется языковой учебный материал и строится весь учебный процесс оптимальным образом для данного контингента учащихся» [107, с.31]. В числе основных принципов данной методики включает принцип учёта национальных традиций в преподавании иностранных языков.

Т.А. Кротова замечает, что ситуация в методике преподавания иностранных языков в последние годы сильно меняется. По мнению Т.А. Кротовой, национально-ориентированная методика в аспекте развития теории межкультурной коммуникации тоже трансформируется. Отмечает о назревании необходимости активного привлечения данных психолингвистики, этнолингвистики, этнодидактики. Как считает исследователь, национальная специфика связана не только и не столько со структурными различиями языковых систем, но с различиями в системах национального мышления, национального характера [Там же. С.35-36].

В последнее время в методике преподавания русского языка как иностранного стали активно использоваться такие термины, как этнометодика или этноориентированное обучение. Как отмечает Т.А. Кротова, принципиальным отличием этноориентированного обучения от традиционной национально-ориентированной методики является опора на данные социологии, социолингвистики, этнопсихологии и этнографии [Там же. С.37].

Теоретические позиции этнометодики были сформулированы в совместной монографии Т.М. Балыхиной и Ч. Юйцзяна «От методики к

этнометодике. Обучение китайцев русскому языку: проблемы и пути их решения» (2010) [19]. Методисты-исследователи на основе изучения и анализа этнокультурных особенностей китайского народа, предлагают свои рекомендации по организации процесса обучения китайских учащихся.

Мы в своем исследовании, на основе анализа этих работ, предлагаем понятие «этнометодика (этноориентированная методика) обучения математике». Основой данной методики должен стать учёт этнорегиональных особенностей учащихся. Другими словами, весь учебный процесс по математике (от цели, отбора содержания, выбора метода, форм и средств обучения, организации и т.д.) должен строиться оптимальным образом для данного контингента учащихся с учётом национальной специфики познавательной деятельности, восприятия, мышления, памяти, функциональной деятельности высшей нервной системы, этнокультурных особенностей и т.д.

Таким образом, этнометодика (этноориентированная методика) является механизмом реализации модели этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера и представляет собой совокупность системы приёмов и методов, соответствующих этнической природе ребёнка и являющихся конкретными действиями, направленными на достижение поставленной цели.

Использование достижений этнопсихологии, этнофизиологии и социологии при работе с определенными контингентами учащихся школ малочисленных народов Севера позволит учителям математики использовать этноориентированную методику (этнометодику) как в работе с моно-, так и с полиэтническими группами учащихся всех типов малокомплектных школ.

Деятельность учителя заключается в следующем: 1) изучает региональные, национальные и этнокультурные особенности обучения учащихся; производит диагностику интеллектуальных способностей и возможностей учащихся; 2) проектирует предметы и курсы урочной и внеурочной деятельности с этнорегиональным содержанием; 3)

координирует и консультирует изучение курсов внеурочной деятельности; 4) формирует состав и структуру деятельностного портфолио; 5) проводит комплексную систему наблюдений, оценку и контроль основных показателей обучения (математические знания, мотивация, рефлексивные умения, тревожность).

Ученик в свою очередь: 1) делает самодиагностику своих способностей и возможностей; 2) изучает и осваивает предметы и курсы урочной деятельности; делает выбор курсов внеурочной деятельности с этнорегиональным содержанием и при содействии взрослых (учителей, родителей, психологов и др.) определяет способы организации их освоения; 3) изучает выбранные курсы внеурочной деятельности; 4) заполняет деятельностное портфолио; 5) проводит рефлексию своей учебной деятельности.

7. Регулятивно-коррекционная часть подразумевает оказание консультативной и психолого-педагогической помощи учащимся. Коррекция компонентов методической системы на основе анализа результатов диагностики, контроля и мониторинга основных показателей обучения (математические знания, мотивация, рефлексивные умения, тревожность).

Критерии эффективности этноориентированного обучения.

На основе теоретического исследования и анализа результатов обработки эмпирических данных были выявлены критерии эффективности этноориентированного обучения: рост учебной мотивации, динамика развития рефлексивных умений, динамика школьной тревожности, показатели самоопределения личности.

Анализ научной литературы показал, что детям малочисленных народов Севера свойственны слабая целеустремленность, непритязательность, внешние мотивы учебной деятельности. Это подтверждается результатами констатирующего эксперимента, в котором было выявлено, что для северных учащихся вне зависимости от национальности и возраста наиболее важными являются: ориентация на высокую оценку и одобрение со стороны взрослых;

престиж и положение в коллективе; содержание обучения; достижения успеха. Наименее важными оказались мотивы самоопределения и самосовершенствования, процесса учения, творческой самореализации. Был выявлен низкий уровень развития рефлексивных умений учащихся.

Помимо этого, нами было обнаружено, что для учащихся школ малочисленных народов Севера характерна общая повышенная тревожность в школе, проявляющаяся в общем эмоциональном состоянии ребенка, связанной с различными формами его включения в жизнь школы. Так, была выявлена повышенная тревожность учащихся связанная с фактором низкой физиологической сопротивляемости стрессу, страха ситуации проверки знаний и страха не соответствовать ожиданиям окружающих (ориентация на значимость других в оценке своих результатов, поступков и мыслей, тревога по поводу оценок). Данное соотносится с результатами теоретического исследования, о том, что в арктических регионах, тревожность и сензитивность даже у здоровых людей в 2–2,5 раза выше, чем в регионах с благоприятными климатическими условиями. Более того, из-за малой наполняемости классов деятельность учащихся на традиционных уроках характеризуется большой интенсивностью, высокой психофизической нагрузкой.

Таким образом, современной проблемой образования в школах малочисленных народов Севера является повышение уровня учебной мотивации, связано это с необходимостью ориентации учащихся на процесс обучения математике. Важным является положительная динамика рефлексивных умений в процессе обучения математике, которые позволяют успешно определиться в профессиональной сфере, в поиске себя как личности. Одним из важнейших факторов повышения эффективности и комфортности учебного процесса является организация психологически благоприятного климата обучения, снижение школьной тревожности учащихся, что обуславливает результативность процесса обучения математике.

Проведённая работа по обоснованию и разработке модели этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера позволяет нам сделать следующие выводы:

1) этнометодическая система обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера – это упорядоченная структура, компонентами которой являются цели (результат), подходы, принципы, содержание, формы, средства, приемы и методы, коррекция соответствующие этнической природе индивида и направленные на повышение эффективности и комфортности обучения. Цель (результат) – повышение качества математической подготовки, уровня учебной мотивации, становление и развитие рефлексивных умений, снижение уровня школьной тревожности, самоопределение личности. Обучение математике осуществляется на основе этноориентированного подхода, предполагающего применение этнорегионального, этнокультурного, этнопедагогического, этнодидактического, этнопсихологического и этноматематического подходов. Принцип этноориентированного обучения математике заключается в том, что содержание этноматематического (этнокультурного регионального) компонента, методы, приёмы и формы обучения математике соответствуют этнопсихологическим и этнофизиологическим особенностям, этносоциальной среде, этнокультурному опыту, этнопедагогическим традициям и этнофилософским взглядам. Содержание моделируемой системы представляет собой обогащение содержания математического образования этноматематическим наполнением. Обучение осуществляется с помощью интерактивных форм, в которых предметное содержание наиболее естественно сочетается с личным и этнокультурным опытом учащихся. Основным средством обучения являются задачи с этнорегиональным содержанием. Приёмы и методы соответствуют этническим, психофизиологическим особенностям детей. Регулятивно-коррекционная часть подразумевает оказание консультативной и психолого-педагогической помощи учащимся.

2) под этноматематическим компонентом понимается этнокультурный региональный (национально-региональный) компонент содержания математического образования. С другой стороны, этноматематический компонент содержания образования является составной частью этнокультурного компонента, который в свою очередь является частью национально-регионального. Отражает народную математику, позволяет выявить в математических культурах разных народов не только национально особенное и уникальное (этническое), но и общее, универсальное (межэтническое и полиэтническое). В содержании этноматематического компонента выделяем следующие аспекты: научно-познавательный, ценностный, нормативный и практически-деятельностный. Согласно «спиральному подходу», учитывающему возрастные познавательные возможности, интересы и потребности школьников, при обучении математике средствами этноматематики обучающиеся сначала знакомятся с локальным (местным) пространством, далее постепенно происходит расширение точки зрения на регион, охватывая все более обширные территории;

3) Этнометодика (этноориентированная методика) является механизмом реализации модели этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера и представляет собой совокупность системы приёмов и методов, соответствующих этнической природе ребёнка и являющихся конкретными действиями, направленными на достижение поставленной цели. Этнодидактические средства обучения (задачи с этнорегиональным содержанием, учебные пособия и задачки по этноматематике, учебно-информационные материалы электронной сетевой этношколы «E-NetSchool»), методы (организации и осуществления; стимулирования и мотивации; контроля и самоконтроля учебно-познавательной деятельности) и формы (работа учащихся в малых группах, дидактические игры, ученик в роли учителя, проектный метод, дебаты, кейс-метод, межпредметные, интегрированные

уроки, краеведческая работа, школьные научные общества, научно-практические конференции, республиканский конкурс исследовательских и проектных работ «Этноматематика народов Якутии») реализуются поэтапно.

1.3. Задачи с этнорегиональным содержанием как основное средство этноориентированного обучения

Как было отмечено в предыдущем параграфе, в разрабатываемой нами методической системе задачи с этнорегиональным содержанием являются основным средством реализации этноориентированного обучения математике в школе. В связи этим в ходе исследования необходимо обобщить и систематизировать накопленный в этом направлении методический опыт, переосмыслить его в контексте современной образовательной парадигмы, в которой на первый план выходит проблема интеграции российской системы образования в мировое образовательное пространство с учётом отечественного опыта и традиций. В этой части исследования дополним и расширим понятие задачи, обеспечивающей реализацию этнокультурного компонента обучения математике в школе, определим виды таких задач, их функции в обучении, обобщим методические требования к таким задачам, составим систему классификаций.

В последнее время учителя и методисты в области математического образования уделяют внимание реализации национально-регионального и этнокультурного компонентов при обучении математике в школе (А.В. Иванова [85; 86], С.С. Салаватова [174; 175], Н.И. Мерлина [118], Н.А. Корощенко [105], Е.И. Якшин [223] и др.). Авторы к основным формам и средствам, относят:

- информационную справку (как в устном виде – сообщение учителя или учащихся, так и в письменном, для самостоятельного

ознакомления в удобное время терминологические словари, таблицы, рисунки, диаграммы, рефераты учащихся), интерактивную лекцию, беседы;

- соревнования и игры;
- уроки, основанные на формах и жанрах общественной практики и публичных форм общения (репортаж, пресс-конференция, дискуссия);
- уроки, основанные на имитации какой-либо деятельности (заочная экскурсия, путешествие в прошлое);
- использование на уроке традиционных форм внеурочной деятельности (диспут, «следствие ведут знатоки», судебное заседание, спектакль);
- интегрированные уроки (одновременно по двум предметам, одновременно для учащихся разных возрастов, с элементами историзма и т.д.), сочетание различных форм;
- курсы по выбору и другие внеурочные занятия;
- исследовательские и проектные работы.

В основу всех перечисленных форм и средств положены задачи, отражающие региональные и этнокультурные особенности.

Работа в области разработки этнометодической системы обучения математике в школах малочисленных народов Севера выявила характерные проблемы в педагогическом процессе. Одно из них отсутствие единых определений и терминов, обозначающих понятие задач, обеспечивающих реализацию этнокультурного регионального компонента обучения математике. Так, в ряде методических работ и учебных пособий, построенных на национальном и краеведческом материале (С.С. Перли, С.Б. Перли [153; 154; 155], Н.А. Корощенко [103; 104], Н.И. Мерлина [203], А.И. Петрова [156; 157; 158], С.С. Салаватова [173; 176], А.С. Монгуш [125; 126], Е.И. Якшин [221; 222], Ю.В. Балашов [18], Н.А. Пырырко [165], А.В. Абрамов [3] и др.) встречаются термины: «краеведческая задача», «задача на краеведческом материале», «задача с краеведческим сюжетом», «историческая задача», «задачи на историческом материале», «фольклорная

задача», «задачи на фольклорном материале», «народные математические задачи», «задачи с региональным содержанием», «задачи с этнокультурным содержанием» и т.д. Н.А. Корощенко конкретизируя вид задач с региональным содержанием вводит понятия «задача с региональным экономическим содержанием» [103], «задача с этнографическим содержанием» [106]. Развивая идеи Н.А. Корощенко, Ю.В. Балашов рассматривает понятие «практическая задача с региональным содержанием», А.С. Монгуш «прикладная задача с национально-региональным содержанием».

Прежде чем перейти к рассмотрению сущности исследуемого явления необходимо раскрыть смысл основополагающих терминов. Так, содержание понятий «регион» и «этнокультура» было раскрыто нами в третьем пункте первой главы настоящего исследования. А сущность понятия «краеведение» по приведенной выше классификации типов и уровней регионов в проектировании образовательных программ Е.Е. Вяземского и О.Ю. Стреловой (см. табл.3 на стр.85) соответствует изучению региона на микроуровне.

С этой классификацией соотносится мнение Н.А. Корощенко. Как утверждает автор, против введения регионального компонента в содержание образования существуют возражения. Одно из них, состоит в том, что достаточно руководствоваться принципом краеведения в современном школьном курсе географии или истории. Н.А. Корощенко об этом пишет следующее: «...но это лишь первый уровень реализации регионального компонента в содержании образования. На втором, более высоком уровне, необходимо рассматривать вопросы, касающиеся всего региона и во всех его сферах деятельности и развития» [102, с.126].

В настоящее время «под краеведением понимают сферу научной, культурно-просветительской и памятнико-охранительной деятельности определенной тематики: прошлое и настоящее какого-либо «края», а также сферу общественной деятельности той же направленности, к которой

причастны не только ученые-специалисты, но и широкий круг лиц, преимущественно местных жителей. Именно краеведение более всего подпитывает регионоведение (регионоведение или регионалистику)» [216].

С.О. Шмидт проводя грань между краеведением и регионоведением пишет «Регионоведение – это сфера междисциплинарной научной деятельности, комплекс более широких (и в то же время менее конкретизированных) знаний, чем краеведение, сосредоточенное преимущественно на местных достопамятностях. В краеведении преобладает интерес к наследию – историко-культурному и природному; регионоведение же обязательно включает познание современного состояния региона, освоение данных и политологии, и экономической географии» [216].

По Ю.Н. Гладкому и А.И. Чистобаеву «под краеведением понимают комплексное изучение определенной территории и накопление знаний о ней. При этом на географической базе объединяются знания географии, экологии, истории, археологии, топонимики, топографии, геральдики, этнографии, филологии, искусствознания» [42, с.43-44].

Научное краеведение предполагает всестороннее изучение определенной части страны (края, области, района, города, села), включающее три основных направления: а) изучение природы и природных богатств; б) изучение истории и культуры; в) изучение хозяйственной жизни края, а также методов воздействия человека на природу и ее преобразование. В центре научного исследования лежит объект изучения [40, с. 3-4].

Между научным определением и краеведения как школьного предмета существуют очевидные различия. Х.Ж. Ганеев считает, что учебное краеведение находится в тесной взаимосвязи с научным и, вместе с тем, отличается от научного тем, что центром его внимания являются, прежде всего, учебно-воспитательные цели [Там же. С.3-4]. Краеведение как школьный предмет, посвящен комплексному изучению конкретной территории на основе географической компоненты. Содержание курса разнится в зависимости от региона. В учебный курс могут входить сведения

о рельефе местности, почве и геологическом строении, водных путях, флоре и фауне, населении и промышленности [42, с.48].

Следует отметить, что в методической литературе существуют различные подходы к пониманию сущности математических задач с краеведческим, региональным и этнокультурным содержанием. Основные из которых представлены в таблице (таблица 4):

Таблица 4

Автор	Понимание
1	2
Н.А. Корощенко [102, с.74].	<p>«Под задачей с региональным содержанием мы будем понимать такую математическую задачу, фабула которой описывает ту или иную (географическую, историческую, экономическую, экологическую, природную, бытовую и т. д.) региональную ситуацию с помощью соответствующих числовых данных и для решения которой требуется составить ту или иную математическую модель».</p> <p>Данное определение в своих исследованиях придерживаются Ю.В. Балашов, А.С. Монгуш.</p> <p>В рамках диссертационной работы задачи с региональным содержанием Н.А. Корощенко делит на следующие типы: задачи с историческим и этнокультурным содержанием, задачи с экономическим содержанием, задачи с экологическим и валеологическим содержанием.</p>
Н.И. Мерлина [205, с. 3].	<p>В понимании задач, составленных на историческом и краеведческом материале доминирующей является содержательная компонента: «задачи, составленные на основе местного числового материала, позволяют заинтересовать детей, совершенствовать умения и навыки, развивают познавательные интересы младших школьников, а также позволяют сделать обучение математике содержательным и интересным»</p>
Уртенова А.У [199, с.14]	<p>«Под задачей краеведческого содержания мы понимаем такую математическую задачу, фабула которой описывает краеведческую ситуацию (географическую, историческую, экономическую, экологическую и т.д.) с помощью соответствующих числовых данных».</p>
А.В. Иванова, А.П. Бугаева [85]	<p>«Задачи с краеведческим содержанием, связанные с фольклором народа, окружающей средой ребенка, должны как можно шире, всесторонне охватить ее, чтобы обогатить образный мир ребенка,</p>

	сформировать ценностные ориентации». А.И. Иванова и А.П. Бугаева предлагают провести практические работы с использованием местного материала. В качестве примера приводит вычисление объема той или иной якутской народной посуды (деревянной, кожаной, берестовой, глиняной) и т. д. Отмечает необходимость решения задач с использованием статистических данных, краеведческого материала и результатов измерений в ходе различных практических работ на местности.
С.С. Салаватова, М.Ю. Солощенко [173, с.2479]	краеведческий материал рассматривают как средство реализации межпредметных связей в обучении школьников математике. Одним из важных компонентов содержательного блока сконструированной ими модели является комплекс математических задач с краеведческими сюжетами. «Под задачей межпредметного характера понимаем задачи, которые требуют подключения знаний из различных предметов, или задачи, составленные на материале одного предмета, но используемые с определенной познавательной целью в преподавании другого предмета».
Г.П. Воронина [32]	«Под задачей с этнокультурным содержанием будем понимать описание определенной ситуации (явления, процесса), в которой представлены этнические и культурные особенности народов, населяющих данный регион, (языковые, исторические, фольклорно-мифологические, бытовые и др.), с помощью числовых, графических, табличных данных с требованием дать количественную характеристику некоторого компонента этой ситуации». В качестве содержания данного вида задач выделяет: культуру, исторический материал, фольклор, традиционные промысла и ремесла, мифологию и религию, народную математику, традиционный быт, языки народов данного региона.
Ч.М. Ондар [147]	в контексте дошкольного математического образования использует термин «этноматематические задачи», связывая их с использованием этнокультурных традиций тувинского народа, которое ограничивается традициями, связанными с устным народным творчеством, народными играми, мерами измерения, народным календарем, культурой быта тувинского народа и включающими в себя количественно-числовые компоненты.
М. В.Волкова, М. И. Зайкин [31, с.40]	Под математической задачей с национальной культурно-исторической фабулой понимают текстовую математическую задачу, содержащую информацию, имеющую культурно-

	<p>историческое значение: отдельные термины, словосочетания; словесные фрагменты, графические образы; целостные сюжеты, сюжетные графические композиции, характеризующие образ жизни, бытовые аспекты, духовность, искусство, исторические особенности развития как отдельной народности, так и целого народа и всей человеческой цивилизации в целом. В фабулу задачи может заноситься различная по объёму фактическая информация. Это могут быть как отдельные термины национального языка или часто употребляемые словесные обороты, так и связные сюжеты на ту или иную жизненно важную для народа тему и даже целостные описания некоторых событий, в которых может оказаться человек в силу тех или иных обстоятельств</p>
--	--

При всём разнообразии подходов к пониманию сущности математических задач с краеведческим, региональным и этнокультурным содержанием можно отметить, что в них выделяются два основных направления: с одной стороны, это задачи, связанные с особенностями (природными, географическими, экономическими, экологическими и т.д.) определенной территории, с другой – с историей, культурными традициями, техническим и духовным творчеством народа, коренного на данной территории.

В этой связи считаем возможным задачи, обеспечивающие реализацию этноориентированного обучения математике, называть задачами с этнорегиональным содержанием. Определим их следующим образом. *Задача с этнорегиональным содержанием* – это задача, в содержании которой отражены региональные и этнокультурные сведения и/или в фабуле математика демонстрируется как средство, помогающее решению хозяйственных и производственных задач.

В ходе исследования выявили, что определение Н.А. Корощенко насчёт задачи с региональным содержанием и определение А.У. Уртеневой о задаче с краеведческим содержанием являются схожими. В первом же случае рассматривается «региональная ситуация», во втором – «краеведческая».

Таким образом, на основе анализа вышеперечисленных педагогических и методических исследований, полагаем рассматривать задачи на краеведческом материале и задачи с региональным и этнокультурным содержанием как подтип задач с этнорегиональным содержанием. В то же время проведем между ними условную грань, выделяя содержание каждого вида задач (таблица 5).

Таблица 5

Задачи с этнорегиональным содержанием		
Задачи с региональным содержанием	Задачи на краеведческом материале	Задачи с этнокультурным содержанием
природно-географические (ландшафт, климат, проблемы экологии)	природно-географические особенности (протяженность местных рек, высота гор, площади территорий, экология и т.д.)	народная математика (единицы измерения, народный календарь, быт народа, включающий в себя количественно-числовые компоненты)
экономические отрасли региона (сельскохозяйственные, строительные, и др.)	историко-культурное наследие (история храмов, их архитектурные особенности и т.д.)	народные промысла и ремесла (предметы домашнего обихода, декоративно-прикладное искусство, народное зодчество)
социально-экономические (типы и характер производства, профессиональная структура, уровень жизни населения, перспективы экономического развития и др.)	население (национальный состав, плотность населения, половозрастная структура и т.д.)	традиционные виды деятельности (рыболовство, охота, скотоводство, коневодство, оленеводство и т.д.)
социально-географические (плотность населения, характер поселений, традиционные занятия,	флора и фауна (особенности растений и животных)	жилищные и хозяйственные постройки

средства сообщения)		
социально-демографические (национальный состав, миграционные процессы, половозрастная структура, характер воспроизводства населения, типы семьи и др.);	этнография (происхождение и расселение, быт и культура этносов (народов))	мифология и религия (эмпирические воззрения народа, обряды и праздники, обычаи)
административно-политические (территориальное расположение и границы региона, тип инфраструктуры, организация и функционирование органов управления);	археология (материальные остатки жизни и деятельности людей – вещественные (археологические) памятники)	фольклор (словесный, игровой, драматический, народные задачи, задачи-загадки)

Считаем возможным в задачах с этнорегиональным содержанием отдельно выделить *этноматематическую задачу*. Определим ее как задачу, строящуюся на основе нацеленности создания ситуаций, в которых математические идеи народа, выступают средством решения хозяйственных и практических задач.

В зарубежной школе многие исследователи посвящают свои работы этноматематическому подходу и применению этноматематических задач в обучении.

По сведениям М. Альберти, в конце 1980-х годов профессор Гвида де Абреу изучила математические методы, которые применяли крестьяне на северо-востоке Бразилии. Расхождение между этими методами и сугубо академическими представлениями препятствовали внедрению новых аграрных технологий. К примеру, площади треугольников крестьяне вычисляли как произведение среднего арифметического длин двух сторон треугольника на половину третьей. То есть по формуле $(x + y) * z/4$.

Этот метод, как замечает М.Альберти, имеет свои недостатки. Для равностороннего треугольника со стороной x площадь будет равна $S = x^2/2$, что отличается от фактического значения, равного $(x^2\sqrt{3})/4$. Для прямоугольного треугольника с катетами длиной 30 и 40 метров и гипотенузой длиной 50 метров в зависимости от выбора сторон возможны три разных результата. Истинное значение площади составляет 600 м^2 , а значения, полученные по методу бразильских крестьян, равны: $S_1 = 800 \text{ м}^2$, $S_2 = 875 \text{ м}^2$, $S_3 = 675 \text{ м}^2$.

В последнем случае мы вычислили среднюю длину двух больших сторон треугольника и получили наиболее точный результат. Возможно, так и следует действовать во всех случаях, тем более что этот метод, несомненно. Намного удобнее применять на практике, чем тригонометрические расчёты. Кроме того, основой системы мер, которую использовали крестьяне, были единицы под названием брага, куб и конта. Брага, стандартная мера длины, составляла от 2 до 2,20 м и измерялась при помощи посоха. Куб определялся как площадь квадрата с длиной стороны в одну брага, конта – как площадь квадрата с длиной стороны в 10 браг [7, с.42].

Х. Книжник в своей работе представляет теоретический анализ социологического измерения этноматематического подхода в двух социальных группах сельской местности Бразилии, где математические знания просто необходимы. Х. Книжник исследует взаимоотношения между популярными и академическими математическими методами: *cubacao de terra* (оценки площади участка земли) и *cubagem da madeira* (оценки объема ствола дерева). Они состоят из двух различных методов, используемых этими группами «Метод Хорхе» и «Способ Адао». Студенты из Хорхе и Адао сами изучили специфические способы «измерения земли» в своих общинах. При оценке объема ствола дерева «Метод Росели» был наиболее часто используемым в сельской местности южной Бразилии.

Метод оценки площади Хорхе	
СЛОВА крестьянина	Академические СЛОВА
Вот кусок земли с четырьмя стенами.	Это выпуклый четырехугольник.
Во-первых, мы добавляем все стены.	Во-первых, мы находим периметр этого выпуклого четырехугольника.
Во-вторых, мы делим сумму на четыре.	Во-вторых, мы делим периметр на четыре.
В-третьих, мы умножаем число, полученное по себе.	В-третьих, мы находим площадь квадрата, сторона которого находится путем деления периметра на четыре.
Это «Cubação» земля.	Это площадь квадрата, полученной от периметра выпуклого четырехугольника.

Метод оценки площади Адао	
СЛОВА крестьянина	Академические СЛОВА
Это участок земли с четырьмя стенами	Это выпуклый четырехугольник
Во-первых, мы добавляем две противоположные стены и разделяем их на два	Во-первых, мы находим среднее арифметическое двух противоположных сторон
Во-вторых, мы добавляем две другие стены, и также разделяем их на два	Во-вторых, мы находим среднее значение двух других противоположных сторон
В-третьих, мы умножим первое полученное число на второе	В-третьих, мы находим произведение двух ранее найденных средних
Это «cubação» земли.	Это площадь прямоугольника, стороны которого являются средними из двух пар противоположных сторон выпуклого четырехугольника

Метод оценки объема ствола дерева Росели	
СЛОВА крестьянина	Академические СЛОВА
Это ствол дерева.	Это усеченный конус.
Во-первых, мы выбираем средний участок ствола дерева.	Во-первых, мы преобразуем усеченный конус в цилиндр.
Во-вторых, мы берем веревку. Затем положить его вокруг средней части. Затем мы находим длину веревки и разделить его на четыре.	Во-вторых, мы находим базовый периметр цилиндра. Затем мы находим его четвертую часть.
В-третьих, мы умножаем полученное число само по себе.	В-третьих, мы находим площадь квадрата, сторона которой четвертая часть периметра основания цилиндра.
В-четвертых, умножить полученное	В-четвертых, мы умножаем площадь на

число на длину ствола дерева. Это «subagem да Мадейра»	высоту цилиндра. Это объем призмы, сторона основания которого одна четвертая длины окружности. Это окружность – окружность основания цилиндра. Цилиндр был получен путем преобразования усеченного конуса.
---	---

Используя элементарную математику не сложно показать, что в случае выпуклой четырехугольной области, результат Хорхе всегда превышает результат Адао, который в свою очередь переоценивает меру «земли», полученную академическими расчётами. Студенты перевели на язык академической математики объяснения жителей Хорхе и Адао, и поняли, что они имеют в виду в своих методах. Это представлено в таблицах выше как переход от первого столбца ко второму [233, с.25]. Представленные Х. Книжник этноматематические идеи бразильского народа могут быть использованы в составлении оригинальных математических задач. Одной из последних работ в данном направлении является исследование Х.Е. Актуна [226]. В своём исследовании Х.Е. Актуна приводит авторские этноматематические задачи по темам измерение длины и площади.

Приведём пример авторской задачи А.И. Петровой, основанной на краеведческом материале народа саха. Задача взята из сборника «Фольклорные и краеведческие математические задачи народов России» [205, с.253]:

Задача. Наконец-то наступило долгожданное лето. Выдалось оно богатое на урожай и сено. Омолоон был человеком открытой души, веселым, задорным, не прочь был похвастаться силой. Измерял с помощью палки длиной в сажень каждое скошенное угодье и все замеры держал в уме. Он точь-в-точь вычислял, кто сколько наработал. Точность расчетов необразованного старика, который не умел даже писать, удивляла всех. В один прекрасный день внук Айаал решил проверить эһэ (дедушку) Омоллоон. Скосив свое угодье формы сандалы (круглого стола), думая, что перехитрил старика, подмигнул ему. Омоллоон действительно призадумался,

но виду не подал. Немного постояв в тени тальника, он проткнул по четырем сторонам скошенного луга палки, измерил расстояние от одной палки до другой. Оно равнялось 70 метрам. Затем сказал Айаалу: «Ты скопил 74 сотых земли». Определите, насколько верны расчеты эһээ Омоллоон.

Решение: Задача вычисления длины окружности и площади круга возникла еще в глубокой древности. Для практических нужд многие народы в основном пользовались довольно грубым приближением значения π , а именно $\pi = 3$. Например, в китайском трактате от II в. до н.э. «Математика в девяти книгах» для определения площади круга дается следующее правило: Умножь диаметр сам на себя, раздели на 4, возьми три раза ($S = \frac{2r \cdot 2r}{4} \cdot 3 = 3r^2$). В папирусе Ахмеса от XIX в. до н.э. указывается, что за площадь круга S следует принимать площадь квадрата, сторона которого равна $\frac{8}{9}$ диаметра, т.е. $S = \left(\frac{8}{9} \cdot 2r\right)^2 = \frac{256}{81} \cdot r^2 \approx 3,1605 \cdot r^2$. Однако в других древнеегипетских и древнеавилонских текстах встречается значение $\pi = 3$, которое, по-видимому, вполне удовлетворяло потребностям землемеров того времени. Позже римляне принимали $\pi = 3,12$. Эти приближенные значения были получены эмпирическими способами. Первое вычисление π на основе строгих теоретических рассуждений было предпринято величайшим научным деятелем древности Архимедом. В своей работе «Об измерении круга» он доказал, что $3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$.

Посмотрим, как решил задачу эһээ Омоллоон, который никогда не изучал математику. Он проткнул по четырем сторонам скошенного луга палки, измерил расстояние от одной палки до другой, оно равнялось 70 метрам, тем самым старик легко вычислил площадь квадрата, к этой площади прибавил половину суммы площади, думая, что оставшиеся части круга равны половине площади квадрата. Таким образом, сначала он вычислил площадь вписанного в площадь квадрата, затем прибавил половину этой площади. В переводе на язык формул: пусть r – радиус круга, тогда сторона вписанного квадрата $70 = \sqrt{2r}$, $S = 2r^2 + r^2 = 3r^2 = 1,5 \cdot 70^2 = 7350$.

Видим, что в расчетах за значение числа π брали число 3. Точность расчета эһээ Омоллоона действительно удивляет.

Требования к задачам с этнорегиональным содержанием.

Проектирующая и конструирующая деятельность учителя математики по созданию образовательных продуктов (отдельных задач с этнорегиональным содержанием или их наборов; исследовательских и проектных заданий, методических разработок курсов по выбору и других внеурочных занятий с этноматематическим содержанием) требует определения методических требований к задачам с этнорегиональным содержанием.

Итак, нами были проанализированы существующие исследования, посвященные реализации национально-регионального компонента.

Выделим ряд значимых методических требований к задачам с региональным и краеведческим содержанием сформулированных Н.А. Корощенко [102], Е.И. Якшиным [223], А.С. Монгуш [126], А.У. Уртеновой [199], Ю.В. Балашовым [17] и др. Для лучшего представления о тенденциях развития требований к этому типу задач рассмотрим их в хронологическом порядке.

В исследовании Н.А. Корощенко (1998) уточнено понятие задач с региональным содержанием и сформулированы методические требования к задачам такого типа. Исследователь считает, что они должны соответствовать школьной программе, не превышать по трудности задачи учебной литературы, при их решении должна учитываться уровневая дифференциация обучения математике. Отбор содержания задач должен учитывать взаимосвязи с возможной будущей профессиональной сферой деятельности учащихся и, тем самым, способствовать осуществлению профильной (в старших классах), и предпрофильной (в среднем звене) дифференциации обучения математике [102, с.75-76]

Методические требования, сформулированные в этом исследовании получили дальнейшее развитие в работах других учёных-методистов.

Так, в исследовании Е.И. Якшина (2000) разработаны требования к сборнику задач для национальных школ Ханты-Мансийской автономной области и на их основе – система вопросов, упражнений и задач для учащихся 5-6 классов национальных школ с учётом особенностей восприятия и мышления учащихся. Впервые в научно-методической литературе было сформулировано требование о том, что в содержании задач должны учитываться психологические особенности детей коренной национальности (образность мышления, уникальные способности ориентации на местности, уважение к природе и её богатствам и другие особенности) [223].

А.С. Монгуш (2002) рассматривает возможность использования прикладных задач с национально-региональным содержанием как фактора повышения качества математических знаний учащихся [126]. В исследовании на основе требований, сформулированных Н.А. Корощенко, автор с учётом особенностей учащихся 5-9 классов Республики Тыва и экономических условий региона при выделении методических требований делает упор на содержательную часть задач. Так, по мнению А.С. Монгуш, задачи должны отражать социальные и экономические особенности развития региона, включать ситуации, возникающие в производстве, показывать применение математических знаний в конкретных бытовых условиях и профессиях людей данного региона [126, с.56-57].

Ю.В. Балашов (2011) акцентирует своё внимание целостному подходу к организации процесса обучения математике учащихся национальных школ Ханты-Мансийского автономного округа на основе учёта их этнопсихологических особенностей [17]. Ю.В. Балашов считает, что практические задачи с региональным содержанием по возможности должны отражать личный опыт учащегося, а также местный материал, позволяющий эффективно показать использование математических знаний. Решение любой задачи по возможности должно опираться на полную наглядность рассматриваемого содержания [17, с.67-68].

Некоторые требования, сформулированные авторами рассмотренных исследований, на сегодня не соответствуют современной образовательной парадигме, принятому системно-деятельностному и компетентностному подходам к обучению. Так, например, «по требованию сложности задачи краеведческого содержания не превышают задачи, предусмотренные школьной программой» или «задачи должны полностью соответствовать школьным программам и учебникам по своей формулировке по содержанию используемых в процессе их решения и фактов и методов». Считаем, что задачи с этнорегиональным содержанием могут быть использованы на всех этапах обучения, в том числе при формировании универсальных учебных действий, расширения и углубления знаний.

М.В. Егупова требования к задачам на приложения делит на требования к фабуле и требования к математическому содержанию задачи [71, с.140]. В исследовании мы будем придерживаться такого разделения. Требования к математическому содержанию задачи, сформулированные М.В. Егуповой, универсальны и могут быть применены и относительно задач с этнорегиональным содержанием.

Так, основываясь на анализе современных работ, посвященных реализации принципа региональности в обучении математике и обобщая требования, выделенные другими авторами, сформулируем ряд требований к задачам с этнорегиональным содержанием:

I. Требования к *фабуле* задачи.

I.1. Отражение в тексте задачи региональных и этнокультурных сведений и/или демонстрация в фабуле математики как средства, помогающего решению хозяйственных и производственных задач.

I.2. Доступность объёма, содержания и фабулы задачи для понимания учащихся: текст задачи не перегружен излишней информацией (информация отделена от условия задачи); нематематические термины известны, легко определяемы или интуитивно ясны; явления и процессы, описываемые в задаче, понятны.

I.3. Соответствие содержания и фабулы возрастным психолого-педагогическим особенностям (познавательным интересам, ведущему типу деятельности) школьника.

I.4. Соответствие содержания и фабулы этнопсихологическим особенностям детей коренной национальности.

II. Требования к математическому содержанию задачи.

II.1. Математическая содержательность решения задачи.

II.2. Соответствие численных данных задачи реальным значениям.

II.3. Соответствие фактических данных, сделанных допущений и упрощений реальному процессу, объекту, ситуации, описанных в задаче.

II.4. Единство задач с этнорегиональным содержанием и задач, широко применяемых в преподавании математики в школе.

Таким образом, сформулированные и обобщённые нами *требования к фабуле и к математическому содержанию дополняют* понятие задач с этнорегиональным содержанием, позволяют создать у учителей и учащихся представление о задачах такого типа. Перечень требований к задачам с этнорегиональным содержанием позволяет учителю отбирать задачи из различных источников, видоизменять их условия согласно заданным требованиям, а также составлять авторские задачи.

Далее перейдем к рассмотрению функций таких задач, которые служат средством формирования представлений о путях использования этнорегионального материала в процессе обучения математике в школе.

Функции задач с этнорегиональным содержанием. Являясь одним из важнейших средств обучения математике (в широком его понимании), система школьных математических задач должна отвечать главным целям. Каждая же отдельная задача (или серия задач) должна быть направлена на реализацию конкретных целей обучения [122, с.236].

Как средство обучения задачи с этнорегиональным содержанием выполняют все функции, свойственные задачам школьного курса

математики. В качестве ведущих функций школьных математических задач принято считать обучающие, воспитывающие и развивающие.

Ю.М. Колягин, Г.Л. Луканкин, Н.И. Мерлина и другие выделяют следующие обучающие функции школьных задач: формирование у учащихся основных понятий (на уровне представлений, усвоения, закрепления и т.д.); установления различных связей между понятиями (от рода к виду, внутрипредметных и межпредметных и т.д.); умений и навыков моделирования учебного материала (с помощью чертежей, графиков и т.п.) [Там же. С.238].

Задачи с этнорегиональным содержанием воспитывают прежде всего своим содержанием – фактами и их истолкованием. Решение задач, фабула которых связана с планированием развития народного хозяйства, с достижениями отечественной науки, техники и культуры, с историей способствуют реализации воспитывающих функций.

Для воспитания у учащихся устойчивых взглядов и убеждений учителю необходимо планомерно включать в процесс обучения такие задачи. Основными воспитывающими функциями являются: формирование у школьников естественнонаучного мировоззрения; развитие познавательного интереса и творческих задатков, воспитание чувства патриотизма, ответственности перед обществом; эстетическое воспитание учащихся и т.д. [Там же. С.239].

Наряду с обучающими и воспитывающими функциями задачи с этнорегиональным содержанием выполняют и определенные развивающие функции: формирование у учащихся умений математизировать простейшие ситуации жизненного характера; усматривать математические закономерности в окружающем мире [Там же. С.240].

Классификация задач с этнорегиональным содержанием. Как показывает анализ психолого-педагогической и методической литературы, существуют различные подходы к классификации школьных математических задач (Ю.М. Колягин [96; 97], А.Я. Блох [121], К.И. Нешков, А.Д. Семушин

[141], Г.И. Саранцев [183; 184], Л.М. Фридман [206], С.И. Шохор-Троцкий [217] и др.).

Ю.М. Колягин [96; 97] на основании количества неизвестных в структуре задачи делит их на четыре группы: стандартные, обучающие, поисковые и проблемные.

К.И. Нешков и А.Д. Семушин [141] в соответствии функциям задач в процессе обучения выделяют три группы: дидактические, познавательные и развивающие.

Г.И. Саранцев [183] по соотношению с каждым компонентом учебной деятельности, предлагает следующие «разновидности» задач: стимулирующие учебно-познавательную деятельность, организующие и осуществляющие учебно-познавательную деятельность, способствующие осуществлению контроля и самоконтроля эффективности учебно-познавательной деятельности.

С.И. Шохор-Троцкий [217] по типу мышления выделяет алгоритмические, полуалгоритмические (полуэвристические) и эвристические задачи.

Выделялись различные основания для классификации задач с региональным и краеведческим содержанием. Рассмотрим ряд из них.

В исследовании Н.А. Корощенко [102, с.97-98] система задач с региональным содержанием представлена с помощью классификации по нескольким основаниям, соответствующим различным целям математического образования: по содержанию; по используемому математическому аппарату, соответствующему темам школьной программы; по функциям в обучении; по уровням деятельности.

Ю.В. Балашовым представлена классификация задач с региональным содержанием применительно к процессу обучения математике в 5-6 классах национальных школ Ханты-Мансийского автономного округа: по содержанию; по преобладанию наглядно-образного типа мышления в процессе решения задач; по используемому математическому базису,

соответствующему содержательно-методическим линиям курса математики 5-6 классов; по функциональному назначению; классификация по сюжету; по уровню сложности; по характеру требований [17, с.70-71].

На основе имеющихся исследований по методике обучения математике обобщим классификационные признаки задач с этнорегиональным содержанием. В этом плане интересна система классификаций задач на приложения, представленная М.В. Егуповой [71]. Автор считает, что «классификации по одному-двум признакам не могут стать «рабочим инструментом» авторов учебных пособий, учителя и ученика» и соединяет совокупность классификаций, приведенных другими авторами в одну систему классификаций. М.В. Егупова утверждает, что выделенные ею классификационные признаки позволяют дать методическую характеристику задаче на приложения. Такую характеристику автор называет методическим «паспортом» задачи.

В нашем исследовании составим методический «паспорт» задачи с этнорегиональным содержанием. Такие задачи характеризуются следующими основными признаками: *по содержанию условия задачи; по способу представления; по используемому математическому аппарату, соответствующему содержательно-методическим линиям школьного курса математики; по выполняемым функциям в обучении; по полноте данных; по сложности и трудности.*

1. *По содержанию условия задачи.* Этот признак подробно освещён выше (схема 1) и характеризует фабулу задачи, в которой могут быть отражены региональные, краеведческие и этнокультурные особенности. Данный признак позволяет определить тематические направления фабул задач с этнорегиональным содержанием. Это необходимо для отбора таких задач согласно возрастным интересам и познавательным возможностям школьников.

2. *По способу представления.* Задача с этнорегиональным содержанием может быть представлена следующими способами: в знаково-символическом

виде, при котором используется построение задач с помощью различных языков, от естественного до логико-математического. «Она может представлять собой фрагмент учебного или научного текста, инструкцию и т. п.; в наглядно-графическом виде, для построения задач используется наглядно-графическое моделирование» [55, с.104] (таблица, диаграмма, график, схема, чертеж, фотография, рисунок и т. п.); в комбинированном, объединяющим знаково-символический и наглядно-графический способы представления. Данный признак даёт возможность сделать отбор задач согласно этнопсихологическим особенностям детей коренной национальности.

3. По используемому математическому аппарату, соответствующему содержательно-методическим линиям школьного курса математики. А.А. Темербекова, И.В. Чугунова и Г.А. Байгонакова на основе анализа школьных программ по математике, начиная с 70-х годов прошлого XX века, выделили следующие содержательно-методические линии: 1) числовая (арифметические операции в различных числовых множествах), используется вычислительный метод; 2) линия выражений и тождественных преобразований, использующая метод тождественных преобразований; 3) функциональная линия, использующая метод исследования функций, функциональный метод решения уравнений и неравенств, координатный метод; 4) линия уравнений и неравенств, использующая метод уравнений и неравенств при решении задач (метод моделирования), обобщенные методы решения уравнений и неравенств; 5) линия геометрических фигур, использующая метод цепочки треугольников, метод геометрических мест точек (пересечения фигур); 6) линия геометрических величин, использующая метод исчерпывания (интегрального исчисления), методы «разрезания», дополнения и «перекраивания» фигур, методы площадей и объемов; 7) векторно-координатная линия, использующая векторный метод, координатный метод; 8) линия геометрических преобразований, использующая метод геометрических преобразований [195, с.35-36].

4. *По полноте данных.* Этот признак объединяет задачи с этнорегиональным содержанием с недостающими и скрытыми данными; с лишними данными; с противоречивыми или нереальными данными или получаемыми результатами, а также и наиболее распространённые задачи с полными данными.

5. *По выполняемым функциям в обучении.* Задачи с этнорегиональным содержанием могут быть классифицированы в соответствии с выполняемыми функциями в обучении: 1) формирование основных понятий (на уровне представлений, усвоения, закрепления и т.д.); 2) установления различных связей между понятиями (от рода к виду, внутрипредметных и межпредметных и т.д.); 3) умений и навыков моделирования учебного материала (с помощью чертежей, графиков и т.п.); 4) активизация и развитие познавательного интереса, учебной мотивации; 5) формирование естественнонаучного мировоззрения; 6) воспитание гражданственности, патриотизма и нравственных качеств; 7) воспитание чувства прекрасного, эстетической культуры; 8) формирование умения математизировать простейшие ситуации жизненного характера, усматривать математические закономерности в окружающем мире; 9) развитие экономического мышления; 10) развитие творческих и исследовательских умений.

6. *По сложности и трудности.* Использование задач с этнорегиональным содержанием в этноориентированном обучении требует хотя бы их усредненной оценки сложности и трудности для учащихся школ малочисленных народов Севера определенного возраста и года обучения.

В исследовании мы опираемся на методику определения сложности и трудности задач предложенную И.В. Дробышевой, которая разработана на основе трудов А.П. Зенькович. Так, под сложностью задачи обычно понимают сложность всей самой задачной системы, т.е. число и характер свойств и отношений между элементами предметной области задачи, между её отдельными частями. Сложность решения задачи характеризуется числом и характером необходимых преобразований, шагов, подзадач, числом

применяемых при решении задачи понятий, формул, теорем. Трудность задачи и процесса её решения больше относится к решающему эту задачу субъекту. Являясь субъективной характеристикой, она зависит от уровня сформированности у этого субъекта мыслительных операций, аналитико-синтетической деятельности, опыта эвристической творческой деятельности (в том числе и решения задач), а также от его интереса к задаче, степени потребности в её решении и т.п. [56, с.105].

Сложность задачи в большей степени относится к оператору задачи и может быть оценена по двум характеристикам: плотности и степени новизны.

Плотность задачи (P) есть общее количество единиц знаний, необходимых для ее решения. $P = R + N$ (где R – число единиц опорных знаний, N – число единиц вновь усваиваемых знаний). Степень новизны задачи (S) есть отношение числа единиц новых знаний, к числу единиц опорных знаний: $S = N/R$.

Характеризуя трудность задачи, следует рассматривать основные компоненты ее состава: условие, оператор, требование. Задачи могут различаться: формой задания данных в условии задачи; числом и характером необходимых для решения действий в операторе задачи; характером требования, степенью осведомлённости учащихся о способах его выполнения.

В общей схеме состава задачи эти особенности раскрываются следующим образом:

Таблица 6

Условие задачи (У)		Оператор задачи (O _т O _п)		Требование задачи (Т)	
Конкретное (К): Данные конкретные числа, условие не требует переноса	Абстрактное (А): Данные задачи выражены в общем виде или предполагают перенос	Простой (П): Решение реализуется прямыми путями в виде немногочисленных действий с	Распространенный (Р): Решение требует использования дополнительных соотношений,	Воспроизводящее (В): Выполнение требования основано на использовании хорошо известных связей и	Эвристическое (Э): Требуется поиск новых, либо использование редко встречающихся, мало

знаний с одного объекта на другой	знаний с одного объекта на другой	использовани ем известных связей	реализации глубоких связей новых и опорных знаний	отношений, «готовых» правил и алгоритмов	известных связей и отношений
--	--	--	---	---	------------------------------------

На основе выделенных характеристик основных компонентов задачи и присвоенных им кратких обозначений, может быть составлена схема ее трудности. На основе таких схем может быть проведена классификация задач по уровню трудности:

Таблица 7

Уровень трудности	I	II	III	IV	V	VI
Схема трудности	КПВ	КРВ	КПЭ, АПВ	КРЭ, АРВ	АПЭ	АРЭ

Построенную систему классификаций задач с этнорегиональным содержанием представим в виде схематической модели (рис 5). В центре модели – задача с этнорегиональным содержанием, которая соединена с выделенными выше классификационными основаниями. Для каждого из них дано его содержание.

Таким образом, любая задача с этнорегиональным содержанием может быть описана с помощью предлагаемых признаков. Такую методическую характеристику будем называть методическим «паспортом» задачи с этнорегиональным содержанием.

Рисунок 5 Методический паспорт задачи с этнорегиональным содержанием



Анализ различных подходов к пониманию сущности математических задач с краеведческим, региональным и этнокультурным содержанием позволяет сделать следующие выводы:

1) основным этнодидактическим средством обучения математике являются задачи с этнорегиональным содержанием. Задача с этнорегиональным содержанием – это задача, в содержании которой отражены региональные и этнокультурные сведения и/или в фабуле математика демонстрируется как средство, помогающее решению хозяйственных и производственных задач;

2) задачи на краеведческом материале и задачи с историческим и этнокультурным содержанием являются видами задач с этнорегиональным содержанием. В задачах с этнорегиональным содержанием отдельно выделяется *этноматематическая задача*, определяемая как задача, строящаяся на основе нацеленности создания ситуаций, в которых математические идеи народа, выступают средством решения хозяйственных и практических задач;

3) как средство обучения задачи с этнорегиональным содержанием выполняют все функции, свойственные задачам школьного курса математики: 1) формирование основных понятий (на уровне представлений, усвоения, закрепления и т.д.); 2) установления различных связей между понятиями (от рода к виду, внутрипредметных и межпредметных и т.д.); 3) умений и навыков моделирования учебного материала (с помощью чертежей, графиков и т.п.); 4) активизация и развитие познавательного интереса, учебной мотивации; 5) формирование естественнонаучного мировоззрения; 6) воспитание гражданственности, патриотизма и нравственных качеств; 7) воспитание чувства прекрасного, эстетической культуры; 8) формирование умения математизировать простейшие ситуации жизненного характера, усматривать математические закономерности в окружающем мире; 9) развитие экономического мышления; 10) развитие творческих и исследовательских умений.

4) методические требования к задачам с этнорегиональным содержанием делятся на требования к фабуле и требования к математическому содержанию задачи: I. Требования к *фабуле* задачи. I.1. Отражение в тексте задачи региональных и этнокультурных сведений и/или демонстрация в фабуле математики как средства, помогающего решению хозяйственных и производственных задач. I.2. Доступность объема, содержания и фабулы задачи для понимания учащихся: текст задачи не перегружен излишней информацией (информация отделена от условия задачи); нематематические термины известны, легко определяемы или интуитивно ясны; явления и процессы, описываемые в задаче, понятны. I.3. Соответствие содержания и фабулы возрастным психолого-педагогическим особенностям (познавательным интересам, ведущему типу деятельности) школьника. I.4. Соответствие содержания и фабулы этнопсихологическим особенностям детей коренной национальности. II. Требования к *математическому содержанию* задачи. II.1. Математическая содержательность решения задачи. II.2. Соответствие численных данных задачи реальным значениям. II.3. Соответствие фактических данных, сделанных допущений и упрощений реальному процессу, объекту, ситуации, описанных в задаче. II.4. Единство задач с этнорегиональным содержанием и задач, широко применяемых в преподавании математики в школе.

5) методический «паспорт» задачи с этнорегиональным содержанием представляет собой схематическую модель. В центре модели – задача с этнорегиональным содержанием, которая соединена с классификационными основаниями: по содержанию условия задачи; по способу представления; по используемому математическому аппарату, соответствующему содержательно-методическим линиям школьного курса математики; по выполняемым функциям в обучении; по полноте данных; по сложности и трудности.

Выводы и результаты по первой главе

Анализ современных подходов к основополагающим терминам «потребность», «особенность», «регион», «нация», «этнос» и «этнокультура» позволил нам уточнить сущность и содержание понятий региональные, национальные и этнокультурные особенности, которые необходимо учитывать в обучении математике: 1) региональные особенности обучения математике – это характерные черты региона, рассматриваемые в контексте следующих особенностей: исторических и национально-культурологических, природно-географических, социально-географических, социально-демографических; социально-экономических, экономических отраслей региона, промышленных и сельскохозяйственных производств, административно-политических и политических; 2) национальные особенности – это специфические свойства народа, влияющие на усвоение математических знаний, умений и навыков и проявляющиеся: в характерной деятельности различных физиологических систем организма (этнофизиологические особенности); в своеобразном протекании психических процессов и состояний, специфике взаимодействия, взаимоотношений и общения (этнопсихологические особенности); 3) этнокультурные особенности – это отличительные признаки народа, определяющие специфику освоения математических понятий и проявляющиеся в самобытных традиционных ценностях, отношениях и поведенческих особенностях, воплощенных в материальной, духовной, социальной жизнедеятельности этноса.

Анализ результатов научных исследований, посвященных изучению северных этносов, позволил выделить этнорегиональные особенности образовательной деятельности учащихся школ малочисленных народов Севера. Результаты теоретического исследования сгруппированы по следующим параметрам: организационно-педагогические, интеллектуально-познавательные, эмоционально-волевые, коммуникативно-поведенческие,

мотивационно-фоновые и разделены на два столбца по влиянию на обучение математике: позитивно и негативно влияющие.

Актуальность проблемы разработки этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера подтверждается вниманием к использованию элементов этноматематики в обучении математике детей разных народов со стороны как российских, так и зарубежных учителей и методистов. Исследования Международной исследовательской группы по этноматематике (International study Group on Ethnomathematics – ISGEm), показали, что учёт социально-культурных аспектов оказывает положительное воздействие на результат обучения учащихся, представляющих этническое меньшинство.

Этнометодическую систему обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера мы определяем, как упорядоченную структуру, компонентами которой являются цели (результат), подходы, принципы, содержание, формы, средства, приемы и методы, коррекция соответствующие этнической природе индивида и направленные на повышение эффективности и комфортности обучения. Цель (результат) – повышение качества математической подготовки, уровня учебной мотивации, становление и развитие рефлексивных умений, снижение уровня школьной тревожности, самоопределение личности. Обучение математике осуществляется на основе этноориентированного подхода, предполагающего применение этнорегионального, этнокультурного, этнопедагогического, этнодидактического, этнопсихологического и этноматематического подходов. Принцип этноориентированного обучения математике заключается в том, что содержание этноматематического (этнокультурного регионального) компонента, методы, приёмы и формы обучения математике соответствуют этнопсихологическим и этнофизиологическим особенностям, этносоциальной среде, этнокультурному опыту, этнопедагогическим традициям и этнофилософским взглядам. Содержание моделируемой системы представляет собой обогащение содержания математического образования этноматематическим наполнением. Обучение осуществляется с

помощью интерактивных форм, в которых предметное содержание наиболее естественно сочетается с личным и этнокультурным опытом учащихся. Основным средством обучения являются задачи с этнорегиональным содержанием. Приёмы и методы соответствуют этническим, психофизиологическим особенностям детей. Регулятивно-коррекционная часть подразумевает оказание консультативной и психолого-педагогической помощи учащимся.

Этнометодика (этноориентированная методика) является механизмом реализации модели этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера и представляет собой совокупность системы приёмов и методов, соответствующих этнической природе ребёнка и являющихся конкретными действиями, направленными на достижение поставленной цели. Этнодидактические средства обучения (задачи с этнорегиональным содержанием, учебные пособия и задачки по этноматематике, учебно-информационные материалы электронной сетевой этношколы «E-NetSchool»), методы (организации и осуществления; стимулирования и мотивации; контроля и самоконтроля учебно-познавательной деятельности) и формы (работа учащихся в малых группах, дидактические игры, ученик в роли учителя, проектный метод, дебаты, кейс-метод, межпредметные, интегрированные уроки, краеведческая работа, школьные научные общества, научно-практические конференции, республиканский конкурс исследовательских и проектных работ «Этноматематика народов Якутии») реализуются поэтапно.

Задача с этнорегиональным содержанием – это задача, в содержании которой отражены региональные и этнокультурные сведения и/или в фабуле математика демонстрируется как средство, помогающее решению хозяйственных и производственных задач. Как средство обучения задачи с этнорегиональным содержанием выполняют все функции, свойственные задачам школьного курса математики. Методические требования к задачам с этнорегиональным содержанием делятся на требования к фабуле и

требования к математическому содержанию. Классификация задач осуществляется по следующим основаниям: по содержанию условия задачи; по способу представления; по используемому математическому аппарату, соответствующему содержательно-методическим линиям школьного курса математики; по выполняемым функциям в обучении; по полноте данных; по сложности и трудности. Выделенные признаки составляют методический паспорт задачи с этнорегиональным содержанием.

ГЛАВА II. Методические особенности этноориентированного обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера

2.1. Этнометодика обучения учащихся школ малочисленных народов Севера математическим понятиям и теоремам

Нами доказано, что учёт региональных, национальных и этнокультурных потребностей и особенностей северных детей должен стать основой повышения эффективности обучения математике. А значит, нам необходимо описать методику обучения основным компонентам содержания школьного курса математики – понятий и теорем – в школах малочисленных народов Севера.

В трудах отечественных учёных Д.Н. Богоявленского, Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина, В.А. Гусева, В.В. Давыдова, И.А. Зимней, Е.Н. Кабановой-Меллер, Ю. М. Колягина, Г.Л. Луканкина, Н.А. Менчинской, С.Л. Рубинштейна, А.А. Смирнова, Н.Ф. Талызиной, М.А. Холодной, М.Н. Шардакова, П.А. Шеварева, И.С. Якиманской и других показывается, что содержательное усвоение математических понятий осуществляется в результате аналитико-синтетической деятельности мышления с помощью операций абстрагирования, аналогии, индукции, дедукции, сравнения, обобщения, классификации и систематизации. При этом отмечается, что характер этих операций зависит от объективно меняющихся условий обучения (от уровня сформированности мыслительных приёмов учащихся, сложности учебного материала и т.д.).

Психологическую основу методики этноориентированного обучения составляет теория поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина). Непосредственное влияние на проводимое исследование оказали разработки В.А. Гусева [47], И.В. Дробышевой [56], А.И. Петровой [159], основанные на теории П.Я. Гальперина и Н.Ф. Талызиной.

При разработке этнометодики мы будем опираться на результаты первой главы, в котором региональные, национальные и этнокультурные особенности образовательной деятельности учащихся школ малочисленных народов Севера сгруппированы по следующим параметрам: организационно-педагогические, интеллектуально-познавательные, эмоционально-волевые, коммуникативно-поведенческие, мотивационно-фоновые и разделены на два столбца по влиянию на обучение математике: позитивно и негативно влияющие.

Как показал анализ результатов научных исследований, посвящённых изучению северных этносов им свойственно «полярное напряжение», «северная» капсулированность, отгороженность, замкнутость личности, при которой снижается разговорный градиент и потребность в общении (С.В. Дерябина, Т.З. Биктимиров), неуверенность, стеснительность, необщительность (А.П. Оконешникова); неконтактный характер, застенчивость, робость и медлительность (Д.А. Данилов). Таким образом, северные учащиеся большей частью исполняют роль объекта, которому характерно пассивное усвоение учебного материала. Они скорее склонны слушать учителя, чем высказывать свое мнение или вступать в дискуссию.

В педагогической науке принято различать несколько стилей общения в системе учитель-ученик в учебном процессе: 1) авторитарный; 2) общение с четко выраженной дистанцией; 3) дружеское расположение; 4) совместная увлеченность познавательной деятельностью; 5) общение – заигрывание; б) общение – устрашение [211, с. 81]. Для северных учащихся наиболее приемлемыми являются характеры отношений совместная увлеченность познавательной деятельностью и дружеское расположение, учитывая характерное народам Севера взаимоуважение между молодежью и старшими поколениями, равноправие всех членов группы (Ю.В. Соколова). Эти отношения должны складываться как «отношения партнерства, желательной требовательности в результате совместной деятельности, предполагающей сотрудничество, сотворчество, основанные на глубоком, искреннем

уважении учителя к личности ученика» [89, с.91]. Данные стили характеризуется сильным межличностным контактом учителя и класса, усиленной обратной связью.

Методика формирования понятий. В методике введения математических понятий в школьном курсе математики выделяют два метода: конкретно-индуктивный и абстрактно-дедуктивный. Конкретно-индуктивный метод находит большее применение в младших классах; в старших классах чаще применяют абстрактно-дедуктивный метод [123, с.112]. Однако при введении математических понятий в обучении северных детей, учитывая индуктивный прием мышления характерный малочисленным народам Севера (О.И. Пашкевич), следует делать упор на конкретно-индуктивный метод, предполагающий реализацию деятельностного подхода, как в младших, так и в старших классах.

Формирование понятия – развернутый во времени процесс, который состоит из множества этапов. Существуют разные варианты выделения этапов формирования математических понятий. В исследовании мы опираемся на классификацию И.В. Дробышевой. Автор в методике изучения математических понятий, направленной на достижение основной учебной задачи и формирования умений по выполнению соответствующих действий выделяет ряд этапов: 1) мотивационный; 2) подготовка к введению определения, выявление существенных свойств понятия; 3) формулировка определения понятия; 4) логико-математический анализ структуры определения; 5) подведение под определение понятия; 6) выведение следствий из того факта, что объект относится к классу объектов, характеризуемых определением; 7) установление связи между новым понятием и изученными ранее; 8) формулировка эквивалентных определений; 9) контроль и усвоение понятия учащимися [56, с.54]. Следует отметить, что разделение на этапы условное и может сокращаться или дополняться в зависимости от класса, характера изучаемого понятия и т.д. В исследовании, не вдаваясь на все эти детали, мы будем подбирать приёмы и

методы, которые помогут оптимизировать процесс обучения математике в школах малочисленных народов Севера.

По мнению И.В. Дробышевой, на *мотивационном этапе* могут быть использованы следующие приёмы: решение задач (математических, с практическим содержанием, занимательных, исторических), проведение опытов или наблюдений [Там же. С.49]. Так, при формировании научного представления у учащихся школ малочисленных народов Севера о том или ином математическом понятии, необходимо учитывать их жизненные представления, отражающие не только личный, но и этнокультурный опыт. И действовать по дидактической схеме: выявление обыденного; снятие обыденного; формирование научного (А.И. Петрова).

Рассмотрим это на примере формирования понятия длины отрезка в 5 классе в школах с эвенкийским этнокультурным компонентом. Организуя измерительную деятельность, необходимо сначала сформировать представления о процессе измерения, научить измерять длины предметов, используя подручные средства: палочки, части собственного тела и т.п. Полезно познакомить учащихся со старинными мерами длины эвенков. Термин «*ноним дарин*» в эвенкийском языке означает ‘мера длины’. В качестве единиц измерений малой протяженности выступали части человеческого тела, хотя неточность, неустойчивость такого рода единиц очевидна: «*нарган*» – мера длины равная сантиметру (с ноготь); «*урум*», «*урумкун*» – мера длины равная одному суставу указательного пальца; «*дюкрэ*», «*нонимил*» – длина первых двух суставов указательного пальца; «*туриктэ*», «*умун ноним*» – мера равная длине третьего сустава указательного пальца; «*налэ*» – ‘рука’ – ладонь, поставленная ребром; «*джавакта*» – мера равная ширине кулака; «*тоџор*» – ‘пядь’, ‘четверть’ – мера длины равная расстоянию от кончика большого пальца руки до кончика указательного; «*дъалан*», «*дулин*» – ‘локоть’, мера длины от локтевого сустава до кисти; «*салган*», «*салгэ*» – ‘шаг’; «*дар*», «*дарикта*», «*дарин*» –

‘сажень’ (маховая, ручная – равная расстоянию вытянутых в сторону рук и др.

Учитель показывает учащимся, что такое «тобор» ‘пядь’, и предлагает измерить длину парты тоборами. В конце учащиеся сравнивают свой результат с результатами соседа по парте и учителя, что позволяет обосновать введение единых мер (рис.6).



Рисунок 6. Тобор

В целях поддержания мотивации северных детей необходимо использовать задачный материал с этнорегиональным содержанием, в которых, смоделированы естественные ситуации, отвечающие личностным, интеллектуальным, эстетическим и профессиональным интересам учащихся. Чтобы выявить универсальный умственный потенциал личности, как утверждает В.А. Гусев, надо, сначала выделить сферу преимущественных интересов, в которой она максимально раскрывает свои способности, и формулировать задачу с упором на эти способности [47, с.49].

В качестве примера рассмотрим следующую задачу.

Эвенки пояс изготавливали из ровдуги и сукна, украшали металлическими пуговицами. Мужские пояса бусэ украшали черным и белым бисером, женские унэнептун – красным, желтым, синим, голубым, черным и белым. Орнамент составляли из кусочков в форме геометрических фигур раскрашенного меха. На одном из таких



Рисунок 7. Пояс эвенков

поясов, длина неповторяющегося элемента узора составляла 3 туриктэ (умун ноним). Приблизительно сколько сантиметров был этот элемент? Сколько ваших тобор умещал в себе весь пояс, составленный из 6 таких элементов? Сравните с результатами соседа. Какой вывод можно сделать?

Подготовка к введению понятия. Назначение этого этапа состоит в открытии существенных свойств, на основе которых может быть построено определение понятия. Действие выявления существенных свойств понятия, как утверждает И.В. Дробышева, может быть осуществлено одним из двух

способов: либо в процессе выявления, сравнения свойств единичных объектов и определения среди них общих существенных, либо в ходе анализа единичного частного случая с целью выявления у него всеобщего отношения, существенных свойств нового понятия [56, с.54].

Северным учащимся с учётом высокого уровня практического мышления («эмпирики») (Ю.В. Соколова, Н.В. Семенова, А.Л. Сиротнюк) более приемлемым является первый способ выполнения действия. Однако, как замечает И.В. Дробышева, для этой группы и для промежуточной группы возможна и полезна работа на основе второго способа.

При выборе формы предъявления учебного материала нужно учитывать, что у северных народов преобладает наглядно-действенный и наглядно-образный вид мышления (Ю.В. Соколова, Н.В. Семенова, А.Л. Сиротнюк), поэтому максимально должна использоваться зрительная наглядность. Как отмечает Ю.В. Балашов, наиболее перспективным направлением в организации процесса обучения математике учащихся национальных школ Севера является применение когнитивно-визуального (зрительно-познавательного) (В.А. Далингер, О.О. Князева) подхода который базируется на оптимальном использовании резервов визуального мышления учащихся [17, с.38]. В.А. Далингер видит достоинство данного подхода в том, что, «он учитывает индивидуальные особенности учащихся и в частности особенности левого и правого полушарий головного мозга» [49, с.6].

Так, с учётом наглядно-действенного мышления северных учащихся полезно организовать деятельность в виде практической или лабораторной работы, в которой, они, производя практические действия с заданными объектами, могли бы открывать их свойства. Рассмотрим это на примере введения понятия

окружности и круга в 5 классе. Учащимся предлагается начертить несколько кругов с помощью простейших самодельных циркулей эвенков – «набун»,

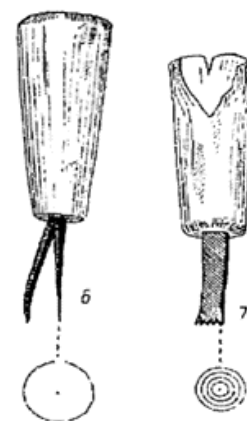


Рисунок 8.
Эвенкийский
циркуль «набун»

предназначенных для вычерчивания кружков в орнаменте на кости (рис.8). Путём подводящего диалога вводятся понятия центра окружности, окружности, радиуса, диаметра, дуги окружности, круга. Обнаруживают, что из-за разного расстояния между ножками циркуля получаются окружности разного радиуса и диаметра.

Преобладание наглядно-образного мышления требует опоры на образы, которые ученики могут создавать на основе некоторого заданного наглядного материала, либо воссоздать в памяти (без опоры на наглядность), либо мысленно преобразовывать различные изображения, создавая новые образы. При этом используются приемы обучения наблюдение и опыт.

Так, М.А. Холодная и Э.Г. Гельфман на основе результатов психологических исследований (Р. Арнхейм, Л.М. Веккер, В.П. Зинченко, Л.Ф. Обухова, М.А. Холодная, Н.И. Чуприкова, М.Н. Шардаков, И.С. Якиманская и др.) предлагают провести с учащимися определенную работу со специально подобранными учебными текстами (заданиями), которые помогают кодировать информацию визуально. К ним относят: «текст – формирование нормативного образа», направленный на выделение существенных свойств образов; «текст – развитие образа», побуждающий школьника к развитию образа в ходе рассуждения, к его обобщению, перестройке в связи с возникающими проблемами; «текст – мотивация нового образа», привлекающий школьников к созданию образа; «текст – классификация образов», направленный на соотнесение данного образа с рядом других образов по какому-либо признаку или самостоятельное обдумывание основы классификации; «текст – инициация образного опыта» стимулирует учащихся к размышлениям над тем как можно наглядно представить информацию, настраивает на поиск собственных образных моделей математических объектов.

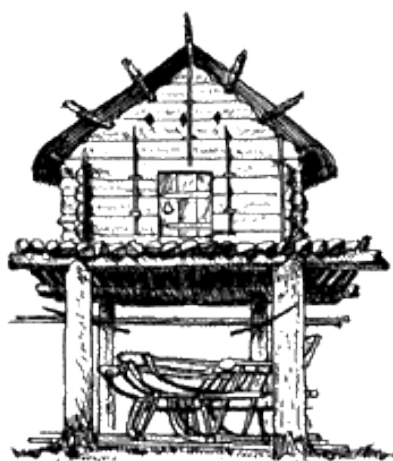
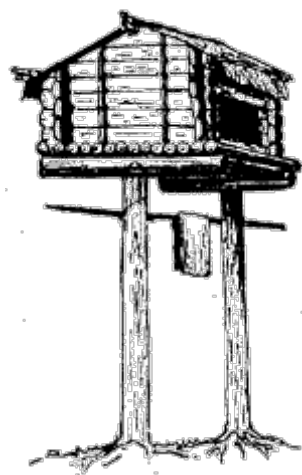
М.А. Холодная и Э.Г. Гельфман отмечают, важность таких текстов в обучении учащихся с образным стилем мышления. Кроме того, они могут оказать помощь школьникам со словесно-речевым стилем мышления,

расширяя диапазон их интеллектуального поведения при решении задач [41, с.167].

Итак, при обучении учащихся школ малочисленных народов Севера нужно учитывать, что у них восприятие математических объектов основывается на образном представлении окружающего их мира. Этот факт необходимо использовать при формировании научного представления о конкретном понятии. Этап подготовки к введению понятия рассмотрим на примере изучения темы «Параллельность прямой и плоскости» в 10 классе (рис.9). Он проводится в виде фронтальной работы с классом, что даёт возможность включать всех учащихся в активную работу, предоставляет детям возможность больше говорить, слушать ответы товарищей.

Наглядное представление о прямой, параллельной плоскости, дают:

- жердь, предназначенная для подвешивания и просушки вещей, и плоскость пола пури (нэку);
- линия пересечения крыши и стены и плоскость пола пури (нэку).



Пури – запасный крытый лабаз, настил на двух сваях с крышей из коры

Нэку – кладовая на сваях с крышей из коры

Рисунок 9

Следует отметить, что использование жизненного опыта учащихся имеет двоякие последствия. Если жизненные представления учащихся не противоречат научному, то использование в обучении такого опыта

оптимизирует процесс усвоения понятий; в противном случае требуется существенная корректировка обыденного значения [159, с.134].

При работе с реальными предметами или их образами процесс познания начинается с восприятия. Следовательно, при выполнении действий выявления существенных свойств понятия необходимо учитывать его типы и виды. С учётом синтетического типа восприятия (от целого к части) (О.А. Гончаров, А.Л. Сиротнюк) северным учащимся «необходимо дать указания (задания) на выявление отдельных элементов (фигур), входящих в объект рассмотрения» [56, с.55]. При этом желательно опираться на присущий им зрительный вид восприятия. В этой связи интересны результаты исследований А.Л. Сиротнюк. Автор пишет, что для лучшего восприятия учебного материала с классной доски для учащихся с доминированием правого полушария желательно информацию писать тёмным мелом на светлой доске. А учебные парты необходимо расположить в виде полукруга. Несоблюдение этих условий может привести к потере информации до 32% [187].

И.В. Дробышева процессы выявления существенных и несущественных свойств объектов, их сравнения, выделения общих и необходимых связывает со сформированностью у ученика таких приемов мыслительной деятельности, как анализ сравнение, абстрагирование и обобщение [56, с.56]. Для детей коренного населения проживающих в арктических регионах характерны типологические особенности высшей нервной деятельности, заключенные в меньшей подвижности психических процессов (Н.Б. Семенова, В.А. Лобова). Выражается это в низкой скорости мыслительных операций (В.Х. Нерадовский), в некоторых трудностях переключения деятельности (Е.Л. Инденбаум) и в недостаточной активности в абстрагировании (О.А. Гончаров). Кроме того, им свойственен способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений, особый прием логического обобщения – бриколаж (использование обходных путей для достижения

поставленной цели) (К. Леви-Стросс). Эти особенности должны учитываться в определении специфики деятельности ученика на данном этапе: в степени получаемой им помощи или в контроле над его деятельностью. Учитель должен тщательно придумывать систему наводящих вопросов, дополнительных указаний (заданий) направленных на выявление существенных свойств понятия, на основе которых может быть построено определение понятия. Важно чтобы содержание вопроса было совершенно ясным. Он должен подсказывать, в каком направлении следует искать ответ.

Успешность выполнения *действия формулировки определения* И.В. Дробышева связывает, в первую очередь, со сформированностью у ученика аналитико-синтетической деятельности мышления, позволяющей ему «собрать» все существенные свойства понятия, установить между ними связи и отношения [56, с.57].

У учащихся школ малочисленных народов Севера существуют определённые особенности, которые следует учитывать на этапе формулировки определения. Так, дети с доминированием правого полушария не контролируют правильность речи, делают смысловые пропуски, в устной речи могут возникнуть проблемы в грамматике и подборе слов (А.Л. Сиротнюк). Также следует учитывать то обстоятельство, что у северных детей нет правильного речевого образца, а имеющий место билингвизм характеризуется как несбалансированный (Е.Л. Инденбаум).

Следовательно, при формулировке определения понятия выражая свою мысль на втором (русском) языке учащийся вынужден сначала решить речевую задачу на родном языке и затем, припоминая различные правила, произвести перевод с родного на язык обучения. Как замечает А.И. Петрова, такой путь порождения речи требует много времени и сил и является существенной преградой на ступени перехода от представления к понятию [159, с.127].

Таким образом, эти факторы определяют методы и формы организации учебной деятельности, меру и содержание помощи.

Всякое новое, более трудное явление неродного должно постигаться, как считает Л.В. Щерба, в сравнении с соответствующим по значению фактом родного языка. Любая единица лексической системы обычно характеризуется соотнесенностью с каким-нибудь предметом или явлением окружающей действительности [Там же, с.141]. В этой связи следует отметить, что языки коренных малочисленных народов Севера содержат достаточное количество слов и словосочетаний, обозначающих исходные математические понятия. Например, в эвенкийском языке, дюгу ‘прямая линия’, дюнганэ ‘прямой (о линии, о реке)’, кетара ‘кривой (о линии)’, каптама ‘плоский’, оннган ‘угол’, илан оннгачи ‘треугольник’, ‘треугольный’, дыгин оннгачи ‘четырёхугольник’, илан киручи ‘трехгранник’, ‘трехгранный’, гилбэкэ ‘квадрат’, кири ‘грань’, олдон ‘сторона’, мурумэ ‘круглый (о плоскости)’, монгокто ‘шарообразный’ и др. Эти понятия являются результатом выделения народом определенных признаков (количества, формы и т.п.) в процессе практического освоения действительности.

Обобщая изложенное, можно утверждать, что учитель по мере возможности должен опираться на родной язык учащихся. При этом учитывать и использовать его сходные явления с изучаемым понятием.

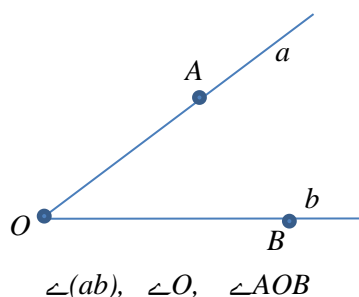
Полезно использовать следующие приёмы обучения: беседа, работа в парах, работа с учебником (выделение родового понятия и видовых отличий по тексту учебника). При этом для ученика первостепенна «работа над планом выражения мысли, чтобы она была передана точно, без искажений, то есть построение и осуществление собственной программы, а содержательную сторону речевых действий – точность и однозначность формулировок программирует учитель» [Там же. С.127].

Определения как часть математической теории формируются на языке данной теории, то есть состоят из математических и логических терминов, символов и знаков. Так в успешности выполнения *действия проведения логико-математического анализа структуры определения* И.В. Дробышева выделяет два фактора: сформированность у учащихся

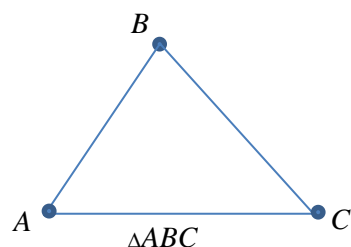
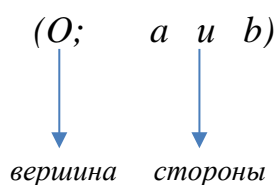
аналитико-синтетической деятельности мышления и наличие у них знаний о логической структуре определений [56, с.57]. Так, учитывая низкую скорость мыслительных операций (В.Х. Нерадовский), некоторые трудности переключения деятельности (Е.Л. Инденбаум), недостаточную активность в абстрагировании (О.А. Гончаров) и особый прием логического обобщения – бриколаж (использование обходных путей для достижения поставленной цели) (К. Леви-Стросс) на этом этапе деятельность учащихся целесообразно организовать в коллективной форме, под руководством учителя. Это может быть фронтальная беседа, работа в группах или в парах.

При выборе формы проведения логико-математического анализа структуры определения следует учитывать свойственные северным учащимся наглядно-действенный и наглядно-образный виды мышления, зрительный (образный) вид восприятия, способность одномоментного схватывания сложных и противоречивых связей действительности, связанные с доминированием правого полушария ((В.В. Аршавский, Н.Б. Семенова, Ю.В. Соколова, А.Л. Сиротнюк). Кроме того, как было отмечено выше, деятельность мифологического мышления, свойственного традиционным (архаическим) народам, осуществляется посредством знаков, символов (А.П. Садохин, Т.Г. Грушевицкая). Эти особенности следует использовать при формировании знакового мышления. Таким образом, ориентировочную основу действий проведения логико-математического анализа структуры определения желательно составить либо в табличной форме, либо в виде схемы, либо в словесной, но с использованием символических обозначений и т.д. В качестве примера приведём применение метода опорных сигналов и конспектов В.Ф. Шаталова. Опорный сигнал – набор ассоциативных ключевых слов, знаков и других опор для мысли, расположенных особым образом, заменяющий некое смысловое значение. Рассмотрим опорные сигналы для понятий «угол» и «треугольник» (рис. 10). Учащиеся в своих конспектах могут дорисовать некоторые геометрические знаки и фигуры самостоятельно. Учитель может предложить

дополнительные строки, например, продолжить определение: «Треугольником называется фигура...». Такая работа будет способствовать развитию словесно-речевого (в виде знаков) и визуально-пространственного (в виде образов) способов кодирования информации и их взаимоперевода.



Углом называется фигура, ...



Треугольником называется фигура,...

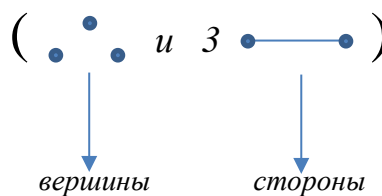


Рисунок 10. Опорные сигналы понятий «угол» и «треугольник»

В этой связи интересен результат исследования проведенной Л.И. Максименковой. По её мнению, неуспешность в учебе может свидетельствовать не о недостаточности умственной деятельности, а является пробелом в знаниях и несоответствия формы предъявления учебной информации складу ума этих учеников. Например, по данным исследователя, работа со знаковым и образным материалом – в отличие от словесного – представляет меньшую субъективную трудность для слабоуспевающих подростков, для которых характерен невербальный (практический или образный) способ обработки информации [41, с.319].

Целью выполнения *действий подведения под определение понятия* является формирование умений по установлению факта принадлежности объекта классу объектов, характеризуемых определением и называемых данным понятием. Иными словами, отрабатывается содержание понятия. И.В. Дробышева на данном этапе предлагает учитывать такие предметные

индивидуальные особенности учащихся, как скорость запоминания, тип памяти, сформированность аналитико-синтетической деятельности мышления [56, с.57].

Так учёт низкой скорости и механического запоминания показанных способов решения северными учащимися (Е.Л. Инденбаум) определяет содержание и количество предлагаемых заданий на материализованном этапе выполнения действия. Им полезно выполнение заданий не только на отработку всего алгоритма распознавания, но и отдельных логически завершённых его частей. Кроме того, количество заданий, предлагаемых медленно запоминающим учащимся должно быть большим, чем быстро запоминающим [Там же. С.57].

На материальном (материализованном) и внешнеречевом этапах с учётом моторного (двигательного) и зрительного (образного) вида памяти (Р. Линн) северным учащимся эффективно ориентировочную основу действий проговаривать вслух. На этом этапе целесообразно сочетание интерактивных форм обучения, например, работа в малых группах, обучающие игры (ролевые, деловые, образовательные), обсуждение проблемы в общем кругу «мозговой штурм», каждый учит каждого «обучая – учусь» и т.д.

При выполнении заданий, в которых требуемые свойства получают в результате выведения следствий из явно обозначенных свойств, следует учитывать низкую скорость мыслительных операций (В.Х. Нерадовский), недостаточную активность в абстрагировании (О.А. Гончаров) и быстро наступающую утомляемость, изменение индекса психического темпа при интеллектуальной нагрузке (В.А. Лобова). Следовательно, в процессе решения задач желательно сочетать коллективную и самостоятельную форму организации работы учащихся с различной мерой помощи со стороны учителя.

Кроме того, на этом этапе следует учитывать половые различия северных учащихся в эмоционально-волевых реакциях, самооценке и самосознании. Так с учётом изменчивости настроений, слабых характеристик,

пораженчества и готовности примириться с неудачей для мальчиков (А.П. Оконешникова) следует выбирать задания посильного им уровня сложности. По этому поводу В.А. Гусев пишет: «Учитель должен постоянно оказывать учащемуся эмоциональную поддержку, помогать ему разобраться в своих переживаниях, в сущности возникающих конфликтов. Важным средством является включение школьника в такую деятельность, где он сможет проявить свои сильные стороны, поверить в них» [47, с.200]. Важно, чтобы эта деятельность «была не просто посильна для каждого, она должна находиться в «зоне ближайшего развития» (Л.С. Выготский) обучаемого. Ученик должен испытывать потребность мобилизации своих познавательных сил и опыта для преодоления возникающих трудностей» [Там же. С.91].

Выполнение действий получения следствий предполагает выделение в конкретном объекте свойств, входящих в определение понятия. На этом этапе следует учитывать типологические особенности высшей нервной деятельности детей коренного населения, которые заключаются в меньшей подвижности психических процессов (Н.Б. Семенова, В.А. Лобова) а также знание учащимися существенных свойств понятия и логических связей между ними. Здесь желательно выбирать задачи средней сложности и трудности. Решение задач повышенной трудности может отрицательно повлиять на индекс психического темпа учащихся.

При этом нужно учитывать предпочитаемую учеником форму восприятия учебного материала. Однако сказанное не означает, что у северных учащихся следует развивать только ведущий зрительный вид восприятия. В процессе обучения происходит восприятие не только предметной наглядности, но и знаковых ее форм, а также речи учителя. Здесь уместна работа по развитию у учащихся свойства воспринимать информацию, заданную в различных формах [56, с.58]. В этой связи интересна классификация способов кодирования информации участвующих в информационном обмене человека с окружающей средой, предложенная М.А. Холодной: словесно-речевой (в виде знаков), визуально-

пространственный (в виде образов), предметно-практический (в виде двигательных действий), сенсорно-эмоциональный (в виде ощущений и переживаний). Исследователь для развития понятийного мышления выделяет учебные тексты (задания), которые способствовали бы понятийному опыту учащихся, в частности, овладению всеми четырьмя вышеназванными способами кодирования информации [41, с.150].

Таким образом, на этом этапе целесообразно организовать коллективную или групповую работу на использование учебных текстов, которые «создают условия для развития каждого из способов кодирования информации», а также для организации «взаимоперевода информации в системе этих четырех способов кодирования информации» [Там же. С.150].

Действие установления связи между новым и изученным ранее понятиями состоит в проведении систематизации изученных понятий на основе установления и отношений между ними. Также на этом этапе осуществляется обобщение понятий и их классификация. Формирование действия сравнения осуществляется в процессе решения задач вида: 1. Выяснить, какие свойства понятий являются общими (различными). 2. Охарактеризовать свойства, отличающие данные понятия. 3. Выяснить, можно ли и по какому признаку объединить данные понятия? 4. Определить, есть ли и какая связь между объектами, характеризуемыми данными понятиями [56, с.51].

Следовательно, при выполнении этого действия следует учитывать, что северным народам свойственны: диалогическое мышление, индуктивный прием логики (О.И. Пашкевич), слабое развитие абстрактных понятий, способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений (О.А. Гончаров); особый приём логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс). Целесообразно использовать следующие приемы: диалог (беседа), сочетание самостоятельной и коллективной работы по составлению и заполнению таблиц и схем. Развитие диалогического мышления северных учащихся – это,

«прежде всего, развитие способности видеть разные точки зрения, обогащаясь и развиваясь от общения с другим, участвовать в коллективной мыследеятельности, открывая для себя различные, в том числе и противоречащие друг другу, стороны действительности» [33, с.69]. О роли коллективных форм обучения в развитии самостоятельности учащихся В.А. Гусев пишет следующее: «Деятельность школьника связана с деятельностью других людей. Это позволяет школьнику пристальнее всматриваться в свои возможности, богаче становится мотивация деятельности, развиваются различные формы самостоятельной деятельности [47, с.89].

Назначение этапа *формулировки эквивалентных определений* состоит в получении всевозможных определений изучаемого понятия на основе комбинирования различных совокупностей его свойств [56, с.52]. В обучении математике используются три основных вида определения понятия. Формально-логическим называется определение через ближайший род и видовое отличие. Например, определение «параллелограммом называется четырёхугольник (ближайший род), у которого противоположные стороны попарно параллельны (видовое отличие)». В конструировании генетических определений содержание понятия раскрывают путём описания способа образования понятия. Так, «арифметической прогрессией называется числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом». Целесообразно использовать и конструктивные определения, в которых содержание понятия раскрывается посредством описания происхождения объекта. Например, «степенью числа a с натуральным показателем n ($n \neq 1$) называется произведение n множителей, каждый из которых равен a ». В геометрии: «треугольником называется фигура, которая состоит из трёх точек, не лежащих на одной прямой, и трёх отрезков, попарно соединяющих эти точки».

Формирование математических понятий не должно сводиться к усвоению формальных определений, учащиеся прежде всего должны понять их реальный смысл, научиться формулировать различные определения и устанавливать эквивалентность предложенных формулировок определений.

Контроль и оценивание усвоения понятия учащимися направлен на своевременное выявление ошибок при усвоении понятия и их устранение, как при первичном знакомстве с ним, так и при дальнейшей работе. Контроль осуществляется при проведении 4, 5, 6, 7 этапов [56, с.52]. При этом в первую очередь необходимо учитывать малую наполняемость класса в школах малочисленных народов Севера. Учитель должен стараться не контролировать каждый шаг учащихся, в силу малочисленности класса, сверхконтроль порождает только страх ошибиться и неуверенность в себе.

Особая осторожность и тактичность учителю нужна при оценивании усвоения понятия учащимися. Северным детям характерна внешняя невыраженность эмоциональной реакции на успех и неудачу (Е.Л. Инденбаум), скрытность, упрямство и независимость в суждениях (Ю.В. Соколова), обидчивость, гонор (А.П. Оконешникова). Кроме того, им свойственен высокий уровень тревожности и сензитивность (сверхчувствительность) (В.А. Лобова). «Оценка может окрылить школьника, а может подрезать ему крылья, особенно если отметка плохая. Неоднородный состав класса оказывает влияние на обучение прежде всего слабых учащихся: при неумении сразу воспринять новый материал, как это делают сильные, слабые убеждаются в своей ущербности, теряют интерес к учёбе, уверовав в свою неспособность воспринимать предмет [122, с.630].

Таким образом, на этапе контроля и оценивания следует обратить внимание на проблему самоутверждения северных детей. Как пишет В.А. Гусев, высокое самоуважение означает, что человек «принимает», уважает себя, положительно к себе относится. Низкое самоуважение означает острую неудовлетворенность собой, презрение к себе, отрицательную оценку собственной личности [47, с.199]. Учителя северных школ отмечают, что

«отношение к себе» у северных учащихся нестабильное. С одной стороны, им свойственно слишком высокое мнение о своих возможностях, и своё реальное «Я» считать идеальным «Я», что мешает к стимулированию ученика к росту и развитию (В.А. Гусев). Но при попытке «поставить ученика на место» уверенность в себе и соответственно уровень самооценки резко падают.

Выходом из этой ситуации авторы книги «Методика преподавания математики» видят в тематическом учёте знаний. Заключается он в следующем: учитель заранее сообщает, какими знаниями, умениями и навыками должен овладеть учащийся. Этот перечень учебных действий лучше оформить в виде таблицы или листа тематического учета (можно назвать зачётным листом). Учащимся целесообразно перечислить основные понятия, ключевые или опорные задачи. Такой учёт знаний будет неформальным, он дает учителю реальную картину усвоения учащимися знаний по той или иной теме. Кроме того, такой подход позволяет избежать большого количества оценок, что порой является негативным показателем работы учителя сельской школы. Еще немаловажным преимуществом такой системы оценки знаний – оптимальная индивидуализация обучения (пусть сильные учащиеся получают оценку за отработку того или иного умения на втором уроке, средние – на четвёртом, а слабые – на шестом, это не обидит ни одного из них) [122, с.630-31].

И.В. Дробышева выделяет следующие знания и умения, наличие которых необходимо проверить при контроле усвоения понятия: *знания*: а) формулировки определения понятия; б) содержания понятия; в) структуры определения; г) ООД для выполнения действий подведение под определение понятия и выведение следствий; *умения*: а) воспроизводить формулировку определения; б) находить содержательные и логические ошибки в определении; в) определять определяемое и определяющие понятия; г) выяснять принадлежность конкретного объекта классу объектов, определяемых понятием; д) приводить примеры объектов, которые

принадлежат или не принадлежат к данному понятию; е) классифицировать объекты; ж) заменять определение объекта эквивалентным определением этого объекта; з) применять определение при решении задач; и) использовать определение при рассмотрении последующих вопросов теории [56, с.52].

Таким образом, лист учёта знаний схематически можно оформить следующим образом (табл. 8):

Таблица 8

Фамилия имя	знания				умения								
	а	б	в	г	а	б	в	г	д	е	ж	з	и
1.													
2.													
3....													

Важно, чтобы у каждого ученика был свой зачётный лист, который заполняется им самостоятельно. Это будет способствовать развитию навыков планирования деятельности и самоорганизации.

Методика изучения теорем и аксиом. Приступая к изучению с учащимися школ малочисленных народов Севера той или иной теоремы или аксиомы, целесообразно чаще обращаться к конкретно-индуктивному методу. Авторы учебного пособия «Методика преподавания математики» отмечают, что «конкретно-индуктивный метод введения аксиом и теорем требует большего учебного времени, чем метод абстрактно-дедуктивный; однако время, потраченное на пробуждение активности школьников, не следует считать потерянным» [122, с.165].

В соответствии со структурой учебной деятельности и при условии использования индуктивного подхода в процессе работы по изучению теоремы выделяют следующие этапы: 1) Мотивация; 2) Раскрытие содержания теоремы; 3) Мотивация необходимости доказательства теоремы; 4) Формулировка теоремы, работа над ее структурой; 5) Поиск доказательства теоремы; 6) Оформление доказательства теоремы; 7) Усвоение формулировки теоремы; 8) Усвоение доказательства теоремы; 9)

Решение задач по применению теоремы; 10) Контроль и оценка усвоения теоремы [56].

На этапе *мотивации* следует обращать внимание на эмоциональную сторону обучения. По мнению В.А. Гусева, среди эмоциональных оценок учебной деятельности и учения вообще наиболее важное значение принадлежит такому понятию, как интерес [46, с.24]. В своем развитии познавательный интерес характеризуется познавательной активностью, ясной избирательной направленностью на учебные предметы, мотивацией, где важное место занимают познавательные мотивы. Эта стадия характеризуется поступательным движением познавательной деятельности, поиском интересующей информации» [Там же. С.298].

Важно отметить, что познавательный интерес детей народов Севера как мотив учения направлен на жизненный контекст учебного материала, на прикладной аспект изучаемой теоремы (А.П. Оконешникова, Ю.В. Соколова, А.Л. Сиротнюк). Следовательно, в целях возбуждения у них «устойчивого интереса к изучаемому вопросу, стимулирования у них активности и пробуждения потребности в логическом доказательстве теорем полезно в некоторых случаях предварять введение теорем (или их доказательств) постановкой нескольких задач практического характера» [122, с.165].

Посредством таких задач школьники имеют возможность убедиться в том, что для объяснения явлений окружающей действительности, разрешения задач, возникающих в хозяйственной или профессиональной деятельности, могут быть использованы общеизвестные математические факты. К примеру, при сооружении жилищ и хозяйственных построек коренные народы Севера пользовались некоторыми геометрическими знаниями, которые добывались опытно-практическим путем и передавались от поколения к поколению в

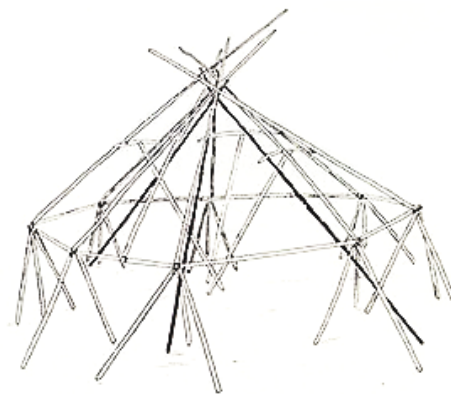


Рисунок 11. Каркас чума

виде определенных правил и устойчивых приемов. В частности, при сооружении чума или яранги на основе треноги можно увидеть, интуитивное применение аксиомы «через любые три точки, не лежащие на одной прямой, можно провести плоскость и притом только одну» (рис.11). Чукчи придавали особое значение треногам, назывались они: «тэвририл» – ‘три основных столба яранги’ или «варэт» – ‘треноги’. Введение данной аксиомы можно предварять постановкой практического вопроса: «Объясните, почему при постройке конического чума (традиционное жилище коренных народов Севера) используются треноги?».

Таким образом, опора на этноматематический материал, опытно-практические знания и интуитивные представления народа позволяют создать проблемную ситуацию, указывающую на необходимость их исследования и теоретического объяснения.

Задачей этапа *раскрытия содержания теоремы* является исследование обнаруженной проблемы, открытие неизвестной закономерности, выявление нового свойства, обнаружение неизвестного факта, необходимость изучения которых установлена на первом этапе [56, с.73].

На основе анализа и обобщения результатов, полученных эмпирически или представляющих какие-либо частные случаи общей закономерности, осуществляется открытие свойства, закономерности [56, с.76]. Способ открытия свойства с учётом преобладающего у народов Севера наглядно-действенного типа мышления желательно провести в виде лабораторных работ, в ходе которых осуществляются практические действия (измерение, разрезание, конструирование и т.д.) с моделями или реальными объектами. С учётом наглядно-образного типа мышления возможно открытие свойства с опорой на средства наглядности (рисунки, чертежи, модели), но без практических действий с ними [Там же. С.77]. С учётом практического (эмпирического) типа мышления северных учащихся (Ю.В. Соколова, Н.В. Семенова, А.Л. Сиротнюк, А.П. Оконешникова) открытие свойства желательно осуществить на основе сравнения частных ситуаций.

Следовательно, при конструировании содержания учебного материала нужно подбирать несколько конкретных примеров (заданий, вопросов).

На этом этапе также необходимо учитывать характерную северным учащимся внешнюю форму учебной мотивации: потребность в достижении (А.П. Оконешникова); стремление к самопознанию, потребность к самореализации, завоевание авторитета, престижность положения в коллективе, установление новых контактов, социальная значимость деятельности, ориентация на высокую оценку и похвалу (А.Л. Сиротнюк). Здесь следует организовать такую ситуацию, которая помогла бы учащемуся правильно включиться в работу.

Можно предложить учащимся высказывать свои догадки, предположения, жизненный опыт, что явится дополнительным стимулом к активной деятельности. В этой связи интересен прием создания ситуации успеха, предложенный Д. Пойа: «Позвольте порекомендовать вам одну небольшую хитрость. Прежде чем учащиеся приступят к работе, предложите им угадать результат или даже какую-то его часть. Учащийся, высказавший определенную гипотезу, связывает себя с этим; его престиж и чувство собственного достоинства в какой-то степени зависят теперь от исхода дела, и ему не терпится узнать, окажется ли его догадка правильной или нет, – он будет активно заинтересован...» [162, с. 293-294].

Назначение этапа *формулировки теоремы* состоит в преобразовании ранее высказанного предположения в теорему, выделении ее условия и заключения, разъясняющей части. Успешность выполнения данного действия в первую очередь связана со сформированностью у ученика аналитико-синтетической деятельности мышления, позволяющей ему осуществить объединение выявленных на предыдущем этапе свойств в связное предложение [Там же. С.77].

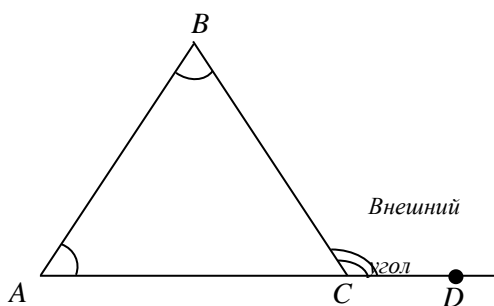
Следовательно, на этом этапе следует также учитывать характерную северным учащимся способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по

вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А. Гончаров); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс), а также недостаточную активность в абстрагировании, низкую скорость мыслительных операций (В.Х. Нерадовский) и диалогическое мышление (О.И. Пашкевич). С учётом этих особенностей формулировку теоремы целесообразно осуществить в процессе беседы с классом. С учетом преобладания зрительной памяти полезно не только устное проговаривание формулировки теоремы, но и ознакомление с ней по тексту учебника.

На этом этапе, как и при формулировке определения понятия, следует учитывать особенности родного языка учащихся и по возможности опираться на него, что будет способствовать осмысленному соединению исходных положений и полученных выводов в виде условия и заключения теоремы.

При проведении *логико-математического анализа структуры теоремы* с северными учащимися с учётом того, что они не владеют в полной мере словесным опосредствованием (возможностью предварительного построения стратегии решения познавательной задачи в словесном плане) (Е.Л. Инденбаум), не контролируют правильность речи, делают смысловые пропуски, имеют проблемы в грамматике и подборе слов в устной речи (А.Л. Сиротнюк), а также учитывая отсутствие правильного речевого образца и несбалансированный билингвизм (Е.Л. Инденбаум) целесообразно выбрать коллективную форму работы под руководством учителя. При осуществлении *краткой записи условия и требования теоремы* следует использовать особенность мифологического мышления, свойственного традиционным народам, которая заключена в осуществлении деятельности посредством знаков и символов (А.П. Садохин, Т.Г. Грушевицкая). Полезно составить опорные конспекты, схемы, графики, таблицы.

Рассмотрим опорный конспект к теореме о внешнем угле треугольника: «внешний угол треугольника равен сумме двух внутренних углов треугольника, не смежных с ним» (рис.12).



$$\text{Т: } \frac{\triangle ABC \quad \angle BCD - \text{внешний угол}}{\angle BCD = \angle A + \angle B}$$

$$\Downarrow \begin{aligned} \angle A + \angle B + \angle C &= 180^\circ \\ \angle A + \angle B &= 180^\circ - \angle C = \angle BCD \\ \text{Значит } \angle BCD &= \angle A + \angle B \end{aligned}$$

Рисунок 12. Опорный конспект к теореме о внешнем угле треугольника

Подобные опорные конспекты ученики могут делать самостоятельно. Большого расхождения в выполненных работах не будет, а разнообразие примеров позволит выделить те, которые окажутся наиболее оригинальными и интересными. Такая фиксация качества приучает ребят к вдумчивой работе над содержанием теоремы, осмыслению значения каждого слова в формулировке теоремы.

При *построении чертежа* следует учитывать особенности восприятия и изображения пространственных отношений северных народов. Так с учётом эгоцентрического восприятия, низкого уровня абстрактных проекционных и координатных пространственных представлений, конструктивных трудностей при изображении объёмных тел, преобладания признаков обратной перспективы (О.А. Гончаров) работу целесообразно организовать вместе с учителем или под его непосредственным наблюдением. Чертёж к теореме следует давать в динамике, и стараться не выполнять все проводимые построения в одном чертеже.

Согласно В.А. Гусеву чертежу (рисунок) необходимо уделить больше внимания, чертежи должны быть большие и красивые, выполненные по правилам, соответствующим трем возможным типам отсчёта, которые принято выделять в психологии: 1) по схеме тела («от себя»); 2) от заданных

баз; 3) от произвольно выбранной системы отсчёта [47, с.53]. С помощью специальных упражнений нужно вести систематическую методическую работу по развитию координатных пространственных представлений по типам отсчёта от заданных баз и от произвольно выбранной системы отсчёта. Что будет способствовать развитию графических навыков, выполнения чертежа пространственных объектов на плоскости.

На этапе *поиска способа доказательства* следует учитывать характерную северным учащимся способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А. Гончаров); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс), а также недостаточную активность в абстрагировании, низкую скорость мыслительных операций (В.Х. Нерадовский) и диалогическое мышление (О.И. Пашкевич). Таким образом, поиск способа доказательства целесообразно проводить с учителем, под его руководством.

На этом этапе сильной стороной северных учащихся, на который следует опираться, является развитое воображение, так как при поиске способа доказательства используются механизмы воображения (реконструирование, комбинирование, агглютинация и др.) [56, с.79]. В целях экономии времени и сил построения можно сделать на компьютере используя различные программные средства, что будет способствовать восприятию идеи доказательства.

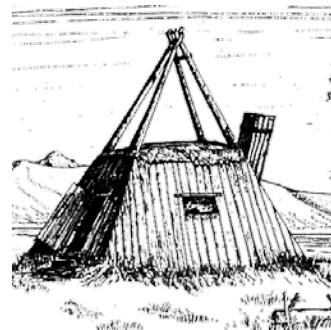
На этапе *усвоения формулировки теоремы* с учётом низкой скорости запоминания, моторного (двигательного) и образного (зрительного) видов памяти, наглядно-образного типа памяти полезно предлагать учащимся: воспроизводить формулировку в целом, выделять условие теоремы, заключение теоремы; формулировать теоремы в категорической форме и в имплицитивной форме («если..., то»); оценивать истинность близких

формулировок, заполнять пропуски в предложенных формулировках [Там же. С.75].

На этапе *усвоения доказательства теоремы* следует учитывать те же особенности что и на этапе поиска способа доказательства. Для осознанного усвоения хода доказательства полезно воспроизведение доказательства теоремы или отдельных её шагов по опорному конспекту.

С учётом характерной для северных учащихся способа построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А. Гончаров); особого приема логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс), а также недостаточную активность в абстрагировании и низкой скорости мыслительных операций (В.Х. Нерадовский) этап *решения задач по применению теоремы* следует начать с задач, предполагающих использование только данной теоремы («одношаговых» задач). Делать постепенный переход к задачам, в которых данная теорема применяется в сочетании с другими. Моторный (двигательный) и образный (зрительный) виды памяти, зрительный (образный) вид восприятия (О.А. Гончаров, А.Л. Сиротнюк) следует учитывать в выборе формы представления задачи. Рекомендуются следующие приёмы по организации решения задач: показ образца работы над задачей учителем; коллективная работа над задачей с вызовом ученика к доске; эвристическая беседа с целью анализа условия и поиска способа решения задачи с последующим самостоятельным оформлением решения; самостоятельная работа с последующим обсуждением результатов и др. [Там же. С.76].

Проиллюстрируем это на примере изучения теоремы третий признак равенства треугольников (по трем сторонам), с которым связано понятие жесткости треугольника. Учащимся предлагается ответить на такой практико-ориентированный вопрос:



Дулга – зимнее жилище озерных групп эвенков лесотундры (рис.13). Основу такого сооружения составляли две пары массивных жердей, врезанных одна в другую. На них опирались жерди поменьше, благодаря поперечинам, закрепленным на их верхних концах. **Рисунок 13. Дулга**

На это сооружение в виде четырехугольной пирамиды опиралось 20-30 тонких жердей, за исключением дверного проема. Объясните, почему при постройке зимних жилищ используют такую основу?

Обдумывая ответ на данный вопрос, школьники рассуждают, что главным требованием, предъявляемым к жилищным строениям и сооружениям, является устойчивость формы и сохранение положения конструкции. Жерди если взять каждую по отдельности сильно не деформируются. Под воздействием природно-климатических условий допустимо только некоторое отклонение их взаимного расположения. Но со сторонами с заданными длинами может существовать только один треугольник (у всех равных треугольников соответствующие стороны равны). Следовательно, при неизменной длине жердей, закрепленных в виде треугольника, углы, образованные ими, также остаются неизменными. Среди всех n -угольников, составленных из стержней, только треугольники являются жесткими фигурами.

При осуществлении **контроля и оценки усвоения теоремы** северными учащимися учитываются те же особенности что и при контроле и оценивания усвоения понятия. Также, для организации самоконтроля и контроля усвоения теоремы учителю вместе с учениками полезно оценить результаты работы над теоремой по следующим вопросам: 1) Знаю ли я формулировку теоремы? 2) Умею ли я выделить условие (то, что дано) и заключение (то, что надо доказать)? Умею ли делать чертеж к теореме? 3) Знаю ли я основные этапы доказательства? Могу ли их провести? 4) Умею ли я по содержанию задачи определить, что в ней может быть использована данная теорема? 5) Умею ли применить теорему для решения задачи? [Там же. С.76].

Итак, сущность этноориентированной методики обучения учащихся школ малочисленных народов Севера математическим понятиям, теоремам и аксиомам состоит в следующем.

1) Учёт жизненных представлений учащихся, отражающих не только личный, но и этнокультурный опыт способствует повышению мотивации введения понятия. На этапе подготовки к введению понятия опора на образы предметов народного быта позволяет осуществить мысленный перенос определенной системы знаний от известного к неизвестному. Тщательно продуманная система наводящих вопросов, дополнительных указаний (заданий) помогает выявлению учащимися существенных свойств понятия. Сознательное отталкивание от родного языка и учёт его сходных явлений с изучаемым понятием обеспечивает успешность действия формулировки определения. Использование опорных сигналов при проведении логико-математического анализа структуры определения позволяет интенсифицировать процесс усвоения понятий. Северным учащимся ориентировочную основу действий подведения под определение понятия эффективно проговаривать вслух, при этом применяются интерактивные формы обучения. Сочетание самостоятельной и коллективной работы по составлению и заполнению таблиц и схем помогает установлению связей между новым и изученными ранее понятиями, их систематизации, обобщению и классификации. Увеличение доли собственной познавательной деятельности ученика в виде эвристической самостоятельной работы, работы с учебником по выделению всех существенных свойств, логических связей между ними помогает понять реальный смысл понятия, формулировать различные определения. С учетом малой наполняемости классов контроль и оценивание усвоения понятия организуются в виде тематического учёта знаний (зачетный лист), который заполняется учеником самостоятельно. Такая работа способствует развитию навыков планирования деятельности и самоорганизации.

2) Опора на этноматематический материал, опытно-практические знания и интуитивные представления народа при постановке задач или вопросов практического характера перед введением теоремы (или её доказательства) подводит учащихся к необходимости их исследования и теоретического обоснования. Выявление закономерностей, отраженных в теоремах, происходит путём анализа и обобщения результатов, полученных эмпирически или сравнения их частных случаев. Высказывание учащимися своих догадок, предположений, жизненного опыта является дополнительным стимулом к активной деятельности. Учёт особенностей родного языка на этапе формулировки теоремы будет способствовать осмысленному соединению исходных положений и полученных выводов в виде условия и заключения теоремы. Самостоятельная работа над составлением опорных конспектов приучает учащихся к вдумчивой работе над содержанием теоремы, осмыслению значения каждого слова в формулировке теоремы. Воспроизведение доказательства теоремы или отдельных её шагов по опорному конспекту обеспечивает осознанное усвоение хода доказательства.

2.2. Методика реализации этноориентированного обучения математике в школах малочисленных народов Севера

Особенности реализации этноориентированного обучения математике в школах малочисленных народов Севера раскроем на примере старшей школы (10–11 классы). Как было показано в первой главе, содержание этноматематического компонента на старшей ступени школы направлен на расширение знаний учащихся о регионе на макро- и мегауровне. По сравнению с основной школой на данном этапе усиливается его информационная и профориентационная направленность. Через решение задач, в фабуле которых математика демонстрируется как средство, помогающее решению хозяйственных и производственных задач, учащиеся

получают общие политехнические знания и умения, дающие им возможность приобщиться к традиционным отраслям народного хозяйствования.

Одна из целей образования на старшей ступени общеобразовательной школы состоит в осознанном выборе будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов учащихся¹⁶. Необходимость перехода к профессиональному обучению именно к 14-15 годам отмечают авторы книги «Методика преподавания математики». Объясняют это углублением познавательных интересов, формированием и укреплением осознанного интереса, и выявлением склонностей в среднем школьном возрасте. Старшие школьники начинают глубоко и систематически интересоваться определёнными областями научных знаний, связанных с их будущей профессиональной деятельностью [122, с.637].

В этой связи этноориентированное обучение математике на старшей ступени школ малочисленных народов Севера предполагает работу по профессиональной ориентации учащихся.

В настоящее время в северных районах Якутии обнаруживается острый недостаток и старение кадров оленеводов, отсутствие интереса молодого поколения к традиционному хозяйствованию, при одновременно возрастающей численности неработающей сельской молодежи из числа коренных и малочисленных народов¹⁷. На сегодня не хватает специалистов, обладающих знаниями, умениями и опытом действия в условиях развивающейся рыночной экономики. Народам Севера необходимы собственные экономисты, ветеринары, зоотехники, охотоведы, специалисты по туристическому сервису.

Традиционная отрасль народного хозяйствования северных народов – оленеводство – специфический вид хозяйствования отгонные, работы в экстремальных природно-климатических условиях требуют постоянной

¹⁶ Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Утвержден Приказом МОН РФ от 17.12. 2010 № 1897.

¹⁷ Отраслевая программа «Развитие северного оленеводства в Российской Федерации на 2013-2015 годы», утверждена Приказом МСХ РФ № 11 от 14.01.2013.

подготовки и воспитания будущих кадров. Северное оленеводство является единственной отраслью сельского хозяйства, в которой занято всё коренное население. Министерство сельского хозяйства ставит главной задачей сохранение подотрасли, увеличение рабочих мест и повышение эффективности труда за счёт создания и обновления производственно-технологической инфраструктуры, особенно в переработке продукции и сырья оленеводства¹⁸. Организуются мини-заводы по переработке и упаковке мяса, создаются производственные цеха по переработке кожевенно-мехового сырья, внедряется глубокая переработка пантов, эндокринно-ферментного сырья. Реализация этой задачи также требует подготовки квалифицированных кадров из местного населения, ориентированных на разработку и внедрение в производство инновационных технологий.

Однако, как было отмечено в первой главе, актуальными проблемами профессиональной ориентации выпускников школ Арктики остаются: отсутствие приоритета профессий, необходимых в Арктике; узкий круг знаний выпускников и их родителей о профессиях, которые на сегодня необходимы в арктических улусах [2]. Более того, психофизиолог В.В. Аршавский отмечал необходимость изменения методов преподавания в средних школах Северо-Востока таким образом, чтобы они могли максимально использовать возможности образного мышления детей, а также профориентации молодежи, оканчивающей средние школы [12, с.7].

Таким образом, одна из задач учителя математики школы малочисленных народов Севера – участие в профориентации и помощь старшеклассникам в обоснованном выборе будущей профессии. Учитель математики должен «показать важность и значимость профессий, связанных с землёй, т.к. главным источником пополнения сёл кадрами является школа. От того, сколько специалистов вернётся в родные места, станут настоящими хозяевами земли, зависит успех, дальнейшего развития

¹⁸Там же.

сельскохозяйственного производства, экономического и духовного потенциала села» [122, с.648].

Этноориентированное обучение математике на основе учёта региональных, национальных и этнокультурных особенностей образовательной деятельности учащихся старших классов школ малочисленных народов Севера реализуется в следующих этапах.

1. *Ценностно-целевой этап.* Осуществляется анализ региональных, национальных и этнокультурных особенностей образовательной деятельности учащихся и актуализации их личностных качеств. Происходит постановка целей и задач изучения учебного предмета, его разделов в соответствии с необходимостью повышения качества математической подготовки, уровня мотивации к обучению математике, развития рефлексивных умений, снижения уровня школьной тревожности и профессионального самоопределения учащегося.

2. *Проектировочный этап.* Происходит определение этноматематического наполнения содержания обучения отдельных учебных тем и разделов. Осуществляется выбор эффективных форм, методов и средств, соответствующих национальным особенностям детей. Создаются условия для этноориентированного обучения математике.

3. *Диагностический этап.* Организуется профдиагностика учащихся совместно со школьным психологом и классным руководителем. Проводится диагностика и самодиагностика возможностей, склонностей, предпочтений, интересов, потребностей, первичных профнамерений, социальных установок учащихся. Исследуется возможность включения в учебное содержание профессионально ориентированных (прикладных) аспектов изучаемых тем и разделов.

4. *Аналитический этап.* На данном этапе проводится анализ материалов диагностики и самодиагностики, обобщение результатов. Делается вывод, позволяющий учащимся самоопределиться с профессиональным предпочтением, а учителю выбрать профессии, с которыми следует

знакомить учащихся в процессе обучения математике. Заполняется деятельностное портфолио.

5. *Конструирующий этап.* Основным средством реализации этноориентированной направленности курса математики в старшей школе является специально подобранная система задач с этнорегиональным содержанием, в которых отражены социально-экономические особенности (типы и характер воспроизводства, профессиональная структура, уровень жизни населения, перспективы экономического развития и др.).

На данном этапе учителем осуществляется отбор и составление задач, в фабуле которых математика демонстрируется как средство решения хозяйственных и производственных задач, в соответствии с требованиями и принципами, которые были сформулированы нами в первой главе. Эта работа выполняется за пределами аудитории и включает в себя научно-исследовательскую, методическую и конструирующую деятельность учителя.

При конструировании задач учитель должен стараться дать наглядное представление о характере деятельности наиболее показательных профессий – их типов, хотя бы в общих чертах. К составлению необходимых профессиограмм можно подключить учащихся и их родителей. Рассмотрим знания и умения необходимые в профессии «ветеринарный врач» (табл. 9).

Таблица 9 Профессиограмма ветеринарного врача

Ветеринарный врач должен	
знать	уметь
1) правила охраны здоровья сельскохозяйственных, промысловых и домашних животных;	1) диагностировать заболевания, определять причины недуга, лечить заболевших животных
2) признаки болезней животных	2) проводить плановую вакцинацию
3) правила санитарной оценки продуктов животноводства	3) вести контроль над расходом, хранением и учётом медикаментов, биопрепаратов (вакцин, сывороток), дезинфицирующих средств
4) ветеринарно-гигиенические требования к животноводческим помещениям, к пастбищам, водоёмам и т.д.	4) обеспечить ветеринарно-санитарный надзор при заготовке и убое животных,

5) требования к качеству используемых и приготовляемых кормов на животноводческом предприятии	хранении продуктов, торговле мясом и мясными продуктами
---	---

Анализ профессиограммы подскажет, какие из умений можно проиллюстрировать в процессе обучения математике. На примере анализа задач, решаемых ветеринаром, можно установить, какие математические знания, умения, навыки применяются в данной профессии.

Например, в оленеводческих хозяйствах систематически проводится ветеринарный контроль роста животных, который позволяют своевременно диагностировать отклонение отдельных особей от нормы развития и принять меры по его предупреждению. Учащиеся кочевых и агропрофилированных школ имеют возможность принять непосредственное участие в выполнении мероприятий по взвешиванию и измерению животных на местности. Так, им можно предложить задачи на составление расчётных таблиц. Для этого учащимся даётся формула (математическое правило), на основании которого они должны составить таблицу. Перед тем как приступить к решению задачи с учащимися следует провести работу по разъяснению нематематических терминов и понятий, необходимых для решения поставленной задачи. Задачу следует предварять информационной частью.

Сведения. В различные возрастные периоды скорость роста животных неодинакова. Различают абсолютный и относительный прирост живой массы. Под абсолютным приростом понимают увеличение живой массы и промеров молодняка за определенный отрезок времени (сутки, декада, месяц, год), выраженное в килограммах, то есть он представляет собой разницу между массой тела конечной и начальной.

Пример 1. Абсолютный среднесуточный прирост живой массы за определенный период определяют по формуле:

$$A = \frac{W_1 - W_0}{t},$$

где A – среднесуточный прирост живой массы (кг) или промеров (см); W_0 – начальная масса животного или начальная величина промера; W_1 – живая масса животного в конце периода; t – время. Используя данные измерений заполните таблицу:

Возраст	W_0	W_1	t	A

Пример 2. Абсолютный прирост единицы массы тела в единицу времени не характеризует истинную скорость роста. Для этой цели вычисляют относительный прирост, который выражают в процентах и вычисляют по формуле:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} * 100\%,$$

где W_0 – начальная масса животного (кг) или начальная величина промера (см); W_1 – живая масса животного в конце периода. Используя данные измерений заполните таблицу:

Возраст	W_0	W_1	K

Полученные данные ученики оформляют в виде таблицы, динамику роста живой массы оленя в зависимости от возраста показывают в виде графика. На примере решения подобных задач, возникающих в хозяйственной деятельности, у учащихся развиваются навыки выполнения вычислений и измерений на специальных инструментах, являющихся специфическими для данной профессии, составления и применения таблиц, построения и чтения графиков.

На примере профессии «инженер-технолог молочной продукции» рассмотрим задачи на вычисление значений величин, встречающихся в практической деятельности. Представитель данной профессии должен знать

и уметь использовать методы теоретического и экспериментального исследования в области химии и физики молока.

Сведения: Химия, физика молока (биохимия) – это наука, изучающая химический состав молока, физико-химические свойства молока: плотность, кислотность, теплофизические, оптические и др. Как наука она была создана в 20-30 гг. XX-го века профессорами Г.С. Иниховым и Я.С. Зайковским.

Пример 3. В таблице (табл.10) приведён качественный состав молока сельскохозяйственных животных Якутии. Определите энергетическую ценность 100 гр. молока самки северного оленя. Сравните её с энергетическими ценностями молока коровы и кобылы.

Таблица 10

Вид животных	Плотность кг/куб.м	Содержится в молоке (%)					
		Вода	Сухих веществ	В том числе			
				Жиры	Белка	Молочного сахара	Минеральных веществ
Корова	1032	87,5	12,5	3,8	3,3	4,7	0,7
Кобыла	1034	90,0	10,0	1,0	2,0	6,7	0,3
Северный олень	1036	63,3	36,7	22,5	10,3	2,5	1,4

Термины по биохимии молока и молочных продуктов:

Энергетическая ценность – это количество энергии, которая образуется при биологическом окислении жиров, белков и углеводов, содержащихся в продуктах. Она выражается в килокалориях или килоджоулях, 1 ккал = 4,184 кДж. Энергия, выделяемая при окислении 1 г жиров, равна 9,0 ккал, 1 г белков – 4,0 ккал, 1 г углеводов – 3,75 ккал.

Таким образом, *теоретическая калорийность* 100 г молока вычисляется по формуле: $TK = 9,0 \cdot Ж + 4,0 \cdot Б + 3,75 \cdot У$.

Практическая калорийность: $PK = (9,0 \cdot Ж \cdot 94): 100 + (4,0 \cdot Б \cdot 84,5): 100 + (3,75 \cdot У \cdot 95,6): 100$, где 94%, 84,5% и 95,6% проценты усвояемости жиров, белков и углеводов соответственно.

Решение: Теоретическая калорийность 100 г молока самки северного оленя будет равна: $9,0 \cdot 22,5 + 4,0 \cdot 10,3 + 3,75 \cdot 2,5 = 202,5 + 41,2 + 9,325 \approx 253,075$ ккал $\approx 1058,87$ кДж.

Практическая калорийность 100 г молока северного оленя составляет: $9,0 \cdot 22,5 \cdot 0,94 + 4,0 \cdot 10,3 \cdot 0,845 + 3,75 \cdot 2,5 \cdot 0,956 = 190,35 + 34,814 + 8,9625 \approx 234,1305$ ккал $\approx 979,6$ кДж.

Теоретическая калорийность 100 г коровьего молока будет равна: $9,0 \cdot 3,8 + 4,0 \cdot 3,3 + 3,75 \cdot 4,7 = 34,2 + 13,2 + 17,625 \approx 65$ ккал = $271,96$ кДж.

Практическая калорийность 100 г коровьего молока составляет: $9,0 \cdot 3,8 \cdot 0,94 + 4,0 \cdot 3,3 \cdot 0,845 + 3,75 \cdot 4,7 \cdot 0,956 = 32,148 + 11,154 + 16,8495 \approx 60,2$ ккал = $251,9$ кДж.

Энергетическую ценность молока кобылы ученики находят аналогично.

Сравнивая результаты вычислений, учащиеся делают вывод, что молоко северного оленя в четыре раза калорийнее коровьего. В регионах с холодным климатом потребность организма в энергии выше, чем в зонах с умеренным климатом. Вот почему молоко самки северного оленя по химическому составу отличается высоким содержанием сухого вещества, жира, белков и минеральных веществ.

Пример 4. Учащимся сообщается, что количество сухого вещества в молоке определяется по формуле $C = 1,225p + 250(d - 1) + 0,5$ (в процентах) и предлагается найти процентное содержание сухого вещества в молоке самки северного оленя, у которого жирность $p = 22,5\%$, плотность $d = 1,036$ (гр./куб. см.).

Подставляя известные данные в формулу $C = 1,225p + 250(d - 1) + 0,5$ ученики находят искомое значение: $C = 1,225 \cdot 22,5 + 250(1,036 - 1) + 0,5 = 27,5625 + 9 + 0,5 = 37,0626 \approx 37,1$.

Далее учащимся даётся задание вычислить калорийность молока самки северного оленя по известной эмпирической формуле.

Пример 5. Калорийность 100 г молока (в калориях) определяется по формуле $k = (113,6a + 330) * 0,1$, где k – калорийность молока, a – процент жира в молоке. Найдите калорийность молока самки северного оленя, если $a = 22,5$.

Учащиеся подставляют известные данные в формулу и находят искомое значение: $k = (113,6 * 22,5 + 330) * 0,1 = 288,6$ ккал.

При решении этих задач внимание учащихся следует обратить на расхождение искомого значения в ответах с приведёнными данными в таблице. Необходимо добиться понимания учащимися того, что значения величин в справочниках (опытных величин), и результаты вычислений – приближённые числа.

Вид задач на обоснование и применение эмпирических формул, которые находят широкое применение в практической деятельности, проиллюстрируем на примере профессии «зоотехник». По определению И.М. Шапиро, эмпирические формулы не являются результатом строгого математического вывода, их пригодность для практических целей подтверждается опытом. Особый интерес представляет поиск истоков подобных формул, их обоснование с применением теоретических знаний [212, с.74].

В Якутии кроме оленеводства, существует ещё и северное скотоводство. Зоотехник должен знать основы кормления скота, технологии заготовки кормов, уметь вести учёт расходования кормов. Без точного учёта количества кормов в хозяйстве нельзя организовать правильную работу по заготовкам, наладить контроль за расходованием. Время и способ заготовки, соблюдение параметров технологических процессов влияют на качество корма, его сохранность, содержание в нём питательных веществ. В дореволюционной Якутии была распространена заготовка сена в виде стога копнообразной формы, с широким основанием и с округлой вершиной. Назывались они мөгүрүөн, что в переводе означает «круглый». В настоящее время чаще применяется вариант заготовка сена в виде скирды.

Существуют специальные формулы, с помощью которых определяется объём сена в скирде (1) или в стоге копнообразной формы (2):

$$V = \left(\frac{\Pi + \text{Ш}}{4}\right)^2 * \text{Д} \quad (1)$$

$$V = \left(\frac{\Pi}{25} - \frac{C}{83}\right) * C^2 \quad (2).$$

В первом случае, V – объём скирды в кубометрах; Π – перекидка скирды; Ш – ширина скирды; Д – длина скирды.

Во втором, V – объём стога в кубометрах; Π – перекидка стога в метрах; C – длина окружности (обхват) стога у земли в метрах [198].

При вычислении объёма скирды определить его высоту достаточно проблематично, поэтому вместо него измеряют длину перекидки. Замер перекидки производится путём переброски рулетки (верёвки) через верх скирды (поперёк), так чтобы рулетка доставала до земли с обеих сторон и лежала на одинаковом расстоянии от его краёв.

Важно не только давать учащимся готовые формулы, но и показать их теоретическое обоснование. Начать следует с простых примеров.

Пример 6. Учитель поручает школьникам вывести формулу вычисления объёма стога сена через перекидку, если его форма близка к прямоугольному параллелепипеду с квадратным основанием.

Рассуждения обучаемых отталкиваются от предположения об измерении периметра основания стога – P , и длины перекидки Π (в метрах). Путём наводящих вопросов выявляется формула для вычисления объёма стога V :

$$V = \left(\frac{P}{4}\right)^2 * H \quad (3).$$

В этой формуле неизвестную высоту H выразим через перекидку, используя формулу:

$$\Pi = 2H + \frac{P}{4},$$

$$\text{откуда } H = \frac{1}{2} \left(\Pi - \frac{P}{4} \right) \quad (4).$$

Подставим выражение (4) в формулу (3):

$$V = \left(\frac{P}{4}\right)^2 * \frac{1}{2} \left(\Pi - \frac{P}{4}\right).$$

Упростив выражение, получим:

$$V = (P)^2 * \left(\frac{\Pi}{32} - \frac{P}{128}\right) \quad (5).$$

(5) – есть формула вычисления объёма стога сена через перекидку, в случае формы близкой к прямоугольному параллелепипеду с квадратным основанием.

Пример 7. Обоснуйте формулу вычисления объёма сена в скирде через перекидку.

Сведения: скирда – плотно сложенная, сужающаяся к верху масса сена, которой придана продолговатая прямоугольная двускатная форма, предназначенная для хранения под открытым небом.

Внимание учащихся следует обратить на то, что основание у скирды имеет прямоугольную форму. Пусть ширина равна – Ш, длина – Д. С учётом этого, искомую формулу сводим к нахождению объёма прямоугольного параллелепипеда. Для этого делаем допущение, что вид скирды с боку – имеет форму квадрата (рис. 14). Сторону квадрата a выразим через перекидку (Π) и ширины (Ш) скирды:

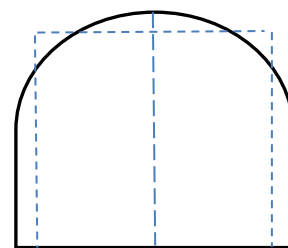


Рисунок 14

$$a = \frac{\Pi + \text{Ш}}{4}.$$

Тогда объём V скирды будет определяться по формуле:

$$V = \left(\frac{\Pi + \text{Ш}}{4}\right)^2 * Д.$$

Следует заметить, что в случае неровной верхней линии скирды, длину перекидки измеряют в нескольких местах и берут среднее арифметическое.

Пример 8. Перед учениками ставится задача обоснования формулы для вычисления объёма сена в стоге копнообразной формы через перекидку.

Учитель направляет рассуждения учеников следующим образом. Основание стога в данной ситуации будет близка к форме окружности. Радиус окружности основания выразим через длину C , которую можно легко найти измерением.

$$C = 2\pi R,$$

Откуда взяв значение π равной 3, находим $R = \frac{C}{6}$.

Предположим, что стог имеет цилиндрическую форму (рис.15). Тогда объём будет определяться по формуле:

$$V = 3 * \left(\frac{C}{6}\right)^2 * H.$$

Неизвестную высоту H выразим через перекидку, используя формулу:

$$\Pi = 2H + 2R = 2H + \frac{C}{3}.$$

$$\text{Откуда } H = \frac{\Pi - \frac{C}{3}}{2}.$$

$$V = \frac{C^2}{12} * \left(\frac{\Pi}{2} - \frac{C}{6}\right).$$

$$V = C^2 * \left(\frac{\Pi}{24} - \frac{C}{72}\right).$$

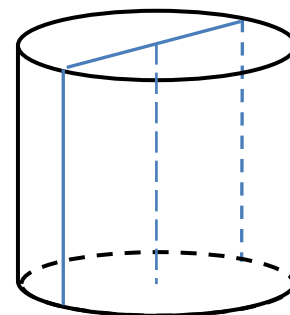


Рисунок 15

Ещё в 40-е годы прошлого века числовые коэффициенты этой формулы были скорректированы И.П. Трошиным с помощью подбора, на основе экспериментальных данных. Таким образом, им была получена формула (2) со специально подобранными эмпирическими коэффициентами:

$$V = \left(\frac{\Pi}{25} - \frac{C}{83}\right) * C^2.$$

В старину у скотоводов Лены существовал собственный способ измерения объёма сена. Стог метали высотой от 1-й до 2,5-й якутской сажени. Кубическая якутская сажень сена, положенная на землю, считалась за 1 воз. При этом такая же кубическая сажень, вырезанная из слежавшегося стога, считалась равной 1,5-2 возам. Для приблизительного определения количества возов в стоге мерили его в окружности у основания, учитывая высоту и упругость стога. Принято было считать, что, смотря по высоте и слежалости стога, по сухости и тяжести трав, 6 сажений в обхват равнялось 8-10 возам сена. А 7 сажений – 12-15 возам; 8 сажений – 16-20 возам; 9

саженей – 25-30 возам; 10 саженей – 35-40 возам; 12 саженей – 50 возам [44, с.72].

На основе этого эмпирического знания народа можно составить этноматематическую задачу. Под этноматематической задачей мы понимаем задачу, строящуюся на основе нацеленности создания ситуаций, в которых математические идеи народа, выступают средством решения хозяйственных и практических задач.

Пример 9. Учащимся предлагается проверить верность способа измерения объёма сена, характерного для скотоводов Лены.

Рассуждения учащихся основывается на предыдущую задачу. Делается предположение, что стог имеет цилиндрическую форму.

1) Рассмотрим случай, когда обхват стога равен 9 сажням. Из формулы определения длины окружности, взяв значение π равной 3, находим R :

$$C = 2\pi R,$$

$$9 = 2 * 3 * R,$$

$$R = \frac{9}{6} = 1,5.$$

Тогда объём будет определяться по формуле:

$$V = 3 * 1,5^2 * H.$$

Высоту H приблизительно возьмём за 2,2 якутских сажня:

$$V = 3 * 1,5^2 * 2,2 = 14,85 \text{ куб. сажня.}$$

Учитывая, что кубическая сажень, вырезанная из слежавшегося стога, считалась равной 1,5-2 возам, найдём ограничение допустимых значений объёма сена в стоге $V_1 \leq V \leq V_2$:

$$V_1 = 14,85 * 1,5 = 22,275 \text{ возов; } V_2 = 14,85 * 2 = 29,7 \text{ возов.}$$

2) Рассмотрим случай, когда обхват стога равен 12 сажням. Из формулы определения длины окружности, взяв значение π равной 3, находим R :

$$C = 2\pi R,$$

$$12 = 2 * 3 * R,$$

$$R = \frac{9}{6} = 2.$$

Тогда объём будет определяться по формуле:

$$V = 3 * 2^2 * H.$$

Высоту H приблизительно возьмём за 2,5 якутских саженья:

$$V = 3 * 2^2 * 2,5 = 30 \text{ куб. саженья.}$$

Учитывая, что кубическая сажень, вырезанная из слежавшегося стога, считалась равной 1,5-2 возам, найдём ограничение допустимых значений объёма сена в стоге $V_1 \leq V \leq V_2$:

$$V_1 = 30 * 1,5 = 45 \text{ возов; } V_2 = 30 * 2 = 60 \text{ возов.}$$

Точность расчётов объёма сена скотоводов Лены действительно удивляет.

Знакомство учащихся с задачами на вывод формул зависимостей, встречающихся на практике, следует начать с решения простейших примеров. Учащиеся должны иметь чёткое представление о явлении или процессе, о котором идёт речь в задаче. Этот вид задач рассмотрим на примере профессии «оленевода». Для жителей Севера «Буран» – это не просто снегоход. Для оленевода при отгонных работах в экстремальных природно-климатических условиях это жизненно необходимое транспортное средство, часто единственное.

Пример 10. Составьте формулу зависимости расхода горючего снегохода «Буран» на 100 км от пройденного пути.

Решение: Пусть расход горючего на 100 км составляет a литров. Длина пройденного пути – S километров. Если израсходовано m литров, то зависимость расхода горючего на 100 км от пройденного пути будет выражена формулой:

$$a = \frac{m}{S} * 100.$$

При решении такого вида задач для учащихся весьма трудным является выяснение, от каких величин и как зависит выделенная в формуле величина. Следует обратить внимание на следующие моменты анализа условия задачи:

– Какие величины постоянны, какие изменяются?

– При изменении каких величин изменяется выделенная величина если неизменны все другие величины?

– От каких величин выделенная величина не зависит?

– Какой вид функциональной зависимости задаётся этой формулой?

– Что является функцией, а что аргументом в данной формуле?

Таким образом, учитель может подобрать или составить задачи, в которых математика демонстрируется как средство решения хозяйственных и производственных задач, для: формирования практических навыков составления расчётных таблиц и построения простейших номограмм; развития умений выполнять вычисления значений величин, встречающихся в хозяйственной и производственной деятельности; вывода формул зависимостей, встречающихся на практике; обоснования и применения эмпирических формул.

б. Содержательный этап. По мере изучения соответствующего математического материала, осуществляется знакомство учащихся с современными профессиями региона через решение задач с этнорегиональным содержанием.

Учитель должен уметь выделять функции задач с этнорегиональным содержанием, подбирать для использования в учебном процессе задачи, выполняющие определённые функции.

Выполнение функции формирования основных понятий проиллюстрируем на примере формирования понятия кругового сектора (на уровне закрепления) в школах с эвенкийским этнокультурным компонентом.

Сведения. Эвенкийские мастерицы в технике меховой мозаики шили из ровдуги и камуса коврики, кумаланы. Коврики могут быть разной формы: прямоугольные, сужающиеся в середине, с закругленными и прямыми углами. Шили они и круглые ковры – мурумэ кумалан. В своих круглых коврах эвенки видели и воспроизводили образ солнца. Средний диаметр такого ковра 60-70 см. Орнамент имитировал игру света и тьмы: в центре ковра – небольшой круг с диаметром 6-10 см, от которого радиусами

расходятся темные и светлые лучи. По краю шла опушка жестко-упругого меха с длинным ворсом.

Пример 11. Найти площадь закрашенной части кумалана. Радиус выбрать произвольно (рис.16).

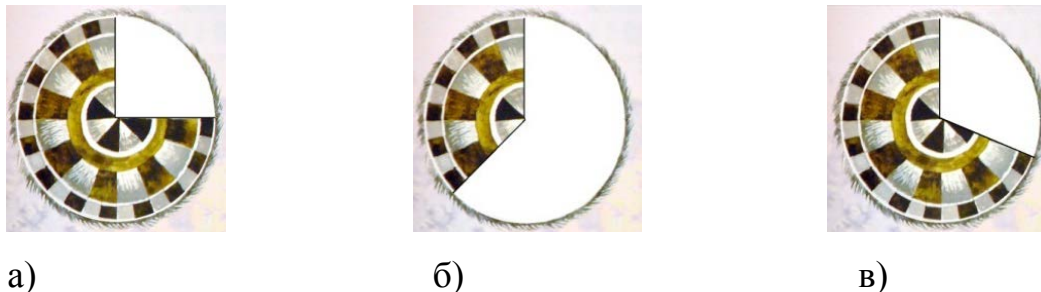


Рисунок 16

На примере следующей задачи можно установить различные связи между понятиями окружность, концентрические окружности, круг, кольцо.

Пример 12. Найти площадь кольцевой части ковра, символизирующей лучи, если $R = 35 \text{ см}$, $r = 15 \text{ см}$ (π округлить до целых). Ответ запишите в квадратных дециметрах и метрах (рис.17).

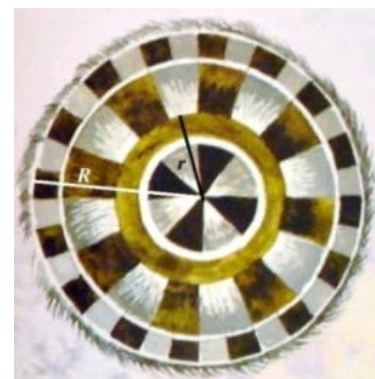


Рисунок 17. Кумалан

Ответ: $3000 \text{ кв. см.} = 30 \text{ кв. дм.} = 0,3 \text{ кв. м.}$

Следующие задачи формируют у учащихся умения и навыки моделирования учебного материала (с помощью чертежей, графиков и т.п.).

Сведения. Климат на всей территории вдоль Колымы резко-континентальный. Зимы суровые, холодные и продолжительные. Весна поздняя и кратковременная. Сход снежного покрова происходит в конце мая начале июня, на всем протяжении весеннего периода отмечаются значительные ночные заморозки. Лето короткое и относительно теплое. На территории района отмечаются частые непродолжительные, малой интенсивности дожди. Осень приходит вместе с понижением температур, повсеместно устанавливается сухая и ясная погода, в дальнейшем происходит резкое падение температур и в середине октября приходят первые сильные морозы.

Пример 13. В таблице дана среднемесячная температура воздуха в населенных пунктах, расположенных на берегу реки Колыма. Постройте в одной системе координат графики изменения температуры в поселке Зырянка, селе Нелемное и городе Среднеколымск (табл.11).

Таблица 11. Среднемесячная температура воздуха, °С*

Населенный пункт	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
п. Зырянка	-39,5	-37,3	-25,3	-16,8	7,9	12,4	14,9	15,7	4,5	-9,0	-25,2	-36,2
с. Нелемное	-39,1	-36,3	-23,3	-14,1	9,0	12,9	19,1	21,5	4,8	-9,9	-26,2	-36,8
г. Среднеколымск	-37,8	-37,2	-27,3	-17,9	5,1	10,7	12,5	14,2	4,7	-8,7	-23,5	-33,0

* - По данным Якутского Гидрометцентра. Данные за 2008 г.

Ответьте на вопросы: а) в каком из данных населенных пунктов самая высокая температура воздуха в апреле; б) в каком из данных населенных пунктов самая низкая температура воздуха в феврале; в) найдите разницу между самым наибольшим и самым наименьшим значениями температуры воздуха за год в с. Нелемное; г) найдите среднюю температуру воздуха в этих населенных пунктах в январе; д) найдите среднюю температуру воздуха в п. Зырянка за год.

Пример 14. По данным 2010 года общая численность юкагигов составляло 1603 человека. В Якутии проживало 1281 юкагира. Основными районами проживания являются Нижнеколымский – 310, Верхнеколымский – 304, Аллаиховский – 79, улусы и г. Якутск – 210. Округлите данные до десятков, по ним постройте круговую диаграмму.

Под мировоззрением школьников М.В. Егупова, опираясь на работы известных педагогов и психологов (Э.И. Моносзон, И.Ф. Тесленко, Б.В. Гнеденко), понимает совокупность мировоззренческих идей, объясняющих сущность и законы развития природы, общества, мышления, оформленных в сознании школьников в виде взглядов, убеждений, предположений, гипотез, аксиом, ведущих идей и ключевых понятий той или

иной науки и создающих основу объяснения различных природных и общественных процессов и явлений [71, с.159].

Так, одним из вариантов формирования естественнонаучного мировоззрения старшеклассников школ малочисленных народов Севера может быть решение прикладных задач с этнорегиональным содержанием. Например, при формировании понятия производной можно предложить следующую задачу.

Пример 15. Расход горючего снегохода «Буран» (литр на 100 км) в зависимости от скорости x км/ч движения приблизительно описывается функцией $f(x) = 0,0031x^2 - 0,23x + 23,8$, $x > 15$. При какой скорости снегохода расход горючего будет наименьший?

Задачи на краеведческом материале, содержащие сведения об известных земляках, общественных деятелях, писателях, героях способствуют воспитанию у учащихся гражданственности, патриотизма и нравственных качеств. В качестве примера приведём следующую задачу.

Пример 16. Гаврил Николаевич Курилов – юкагирский поэт, прозаик, публицист, драматург, переводчик и педагог, ученый-лингвист и этнограф, доктор филологических наук, профессор, величайший просветитель современности



(рис.18). Расшифруйте, под каким псевдонимом он выпускал свои книги?

Рисунок 18

$1\frac{1}{3}$	1	$1\frac{1}{3}$	16	$\frac{5}{9}$	$2\frac{9}{20}$	$5\frac{1}{3}$	$2\frac{9}{20}$

$$\text{Д: } \left[\left(4\frac{5}{7} - 1\frac{11}{14} \right) \cdot 4\frac{2}{3} + \left(3\frac{2}{9} - 1\frac{5}{6} \right) \cdot \frac{18}{25} \right] : 2\frac{3}{4};$$

$$\text{Л: } \left(5\frac{3}{8} + 18\frac{1}{2} - 7\frac{5}{24} \right) : 16\frac{2}{3};$$

$$\text{О: } \left[\left(\frac{15}{28} - \frac{11}{36} \right) \cdot \frac{21}{29} + 6\frac{6}{7} : \frac{16}{21} \right] : 16\frac{1}{2};$$

$$P: \left(28\frac{4}{5} : 13\frac{5}{7} + 6\frac{3}{5} : \frac{2}{3}\right) : 1\frac{11}{16} : 2\frac{1}{4};$$

$$Y: \left(1\frac{8}{13} \cdot \frac{13}{42} + 5\frac{5}{7} : \frac{8}{21}\right) : \left(8\frac{1}{8} + 3\frac{1}{2}\right);$$

$$A: 1\frac{9}{40} \cdot \left[7\frac{5}{7} : 3\frac{3}{5} - \left(\frac{53}{56} - \frac{29}{35}\right) : \frac{33}{40}\right].$$

Учитель может организовать творческую работу учащихся по составлению авторских задач. Выделившиеся работы могут отправить для участия в конкурсе исследовательских и проектных работ учащихся «Этноматематика народов Якутии». Организаторы конкурса предлагают темы: «Задачи о Якутии в годы Великой Отечественной войны», «Моя малая родина (села и города Якутии) в математических задачах», «Задачи об особо охраняемых природных территориях Якутии».

Задачи с этнорегиональным содержанием могут способствовать воспитанию чувства прекрасного, эстетической культуры учащихся, мотивировать к традиционным видам деятельности. Такова, например, следующая задача, посвященная орнаментальному искусству коренных малочисленных народов Севера.

Пример 17. Фигура, изображенная на рисунке, является элементом бордюрного орнамента эвенков нюктур, что означает «чум», «жилище» (рис.19). Постройте образ фигуры нюктур при симметрии с осью d (а); центром O (б)

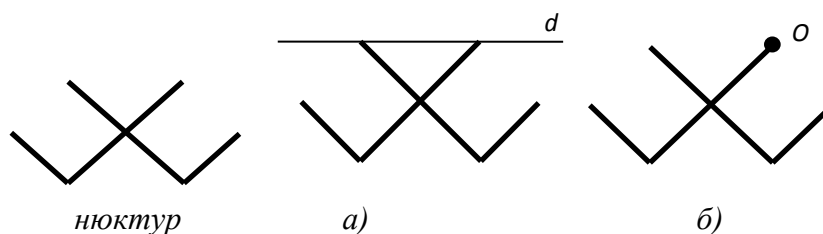


Рисунок 19

Работа учителя по воспитанию эстетической культуры при решении этой задачи состоит в следующем. Ученикам предлагается ознакомиться с книгами об орнаментальном искусстве народов Севера. Учитель

демонстрирует ученикам, что в народных узорах с геометрической точки зрения присутствуют параллельные переносы, центральная, осевая, поворотная и скользящая симметрия. Учитель может сообщать ученикам исторические сведения, связанные с распространением различных видов декоративно-прикладного искусства среди коренных малочисленных народов Севера, особенностями узоров северных народов, используя изделия, фотографии, рисунки, компьютерные презентации и т.д. Включение северных узоров в различные практические задания, будет способствовать более глубокому усвоению теории и формированию практических умений и навыков. Несомненно, такие задачи будут повышать интерес учащихся к самому предмету математики, так как для большинства учащихся ценность математического образования состоит в возможности её практического применения.

Задачи с этнорегиональным содержанием способствуют формированию у учащихся умения математизировать простейшие ситуации жизненного характера, усматривать математические закономерности в окружающем мире. Вот, например, одна из таких задач.

Пример 18. Сотрудники цеха по переработке сырья Национальной акционерной оленеводческой компании «Таба» из пантов северного оленя содержащей 56% воды с помощью технологического консервирования в сушильном оборудовании получили 100 кг сухих пантов с влажностью 12%. Сколько килограммов свежих пантов было помещено в сушильную камеру изначально?

Решение: Примем, что сухие и свежие панты состоят из двух составляющих воды и «не воды». В процессе сушки свежих пантов постоянной оставалась масса этой самой «не воды». В сухих пантах «не вода» составляет 88% и весит 88 кг. Эти же 88 кг составляют всего 44% от веса свежих пантов, поскольку 56% по условию составляет вода. Пусть x – масса мяса свежих пантов, тогда

$$88 \text{ кг} - 44\%$$

$$\begin{aligned}x & - 100\%, \\44x & = 8800 \\x & = 200\text{кг.}\end{aligned}$$

Ответ: 200 кг.

Развитию экономического мышления способствуют следующие задачи.

Пример 19. Оленеводческое хозяйство занимается производственной заготовкой пантов (неокостеневшие рога) и мяса. Панты срезают у буров (быков кастратов), при этом средний вес влажных пантов с одной головы составляет 1,8 кг; на убой отправляется молодняк текущего года, средний вес мясного сырья с одной головы – 40 кг. В текущем году на содержание производственных животных планируется расходовать 900 тыс.р. при этом на содержание одного бура затрачивается 2200 руб., молодняка – 1600 руб. Каким должно быть производственное поголовье буров и молодняка в хозяйстве для получения наибольшей прибыли? Известно, что буров должно быть не менее 300 голов, молодняка не более 200 голов, и если влажные панты реализуются по 2000 руб. за килограмм, а мясо – по 240 руб. за килограмм?

В ходе анализа условия задачи учащимся можно предложить ответить на следующие вопросы:

– Если бы вас интересовала только прибыль, каким был бы состав вашего стада? (Необходимо выслушать мнение большинства «экономистов» класса.)

– Почему на убой отправляется молодняк? (Основную массу животные набирают в первый год жизни. К тому же от молодняка получают диетическое мясо и ценную шкуру, что пользуется большим спросом. При этом себестоимость содержания животных будет наименьшей.)

– Почему в условии внесены ограничения: количество буров должно быть не менее 300 голов, молодняка не более 200 голов? (Часть молодняка идет на восполнение поголовья оленей в стаде от падежа и выбраковки)

Буры	x	$2200x$	$1,8x$	$2000 \cdot 1,8 \cdot x$
молодняк	y	$1600y$	$40y$	$240 \cdot 40 \cdot y$

$$2200x + 1600y = 900000;$$

$$y = \frac{9000 - 22x}{16};$$

P – полученная прибыль

$$P = 3600x + 9600y - 900000;$$

$$P = 3600x + 9600 \cdot \frac{9000 - 22x}{16} - 900000;$$

$$P = 3600x + 4500000 - 13200x = 4500000 - 9600x;$$

Прибыль будет наибольшей, если x принимает наименьшее из допустимых значений, т.е. $x = 300$, а $y = 150$. Прибыль при этом будет равна 1620000 руб.

Ответ: 300 буров и 150 молодняка.

Пример 20. Численность работников оленеводческой бригады обслуживающей одно стадо установлено в количестве 13 штатных единиц, в том числе: 1 – бригадир-олeneвод, 1 – оленевод-зооветспециалист, 7 оленеводов-пастухов и 4 чумработника. Общий месячный фонд заработной платы составляет 243800 руб. Оленеводу-зооветспециалисту за ведение зооветеринарных мероприятий установлена доплата в размере 10%. Оленеводу-бригадиру устанавливается доплата за руководство бригадой в размере 15%. А заработная плата чумработника на 3450 руб. меньше оплаты труда оленевода-пастуха. Определите какими должны быть оклады работников бригады.

В процессе обучения математике средством развития творческих и исследовательских умений учащихся может выступить следующая задача.

Пример 21. Якутский мясоперерабатывающий комбинат «Скиф» выпускает продукции из оленины. В 2013 году комбинат запустил новую производственную площадку в Хабаровске с установкой современного оборудования. Таким образом, рабочие из Хабаровского филиала суммарно

трудятся t^2 часов в неделю и выпускают при этом $40t$ единиц продукции. Рабочие в Якутске трудятся суммарно t^2 часов, но выпускают $30t$ единиц продукции. Ставка заработной платы рабочего на обоих комбинатах составляет 260 рублей в час. А общий фонд оплаты труда рабочим обеих производственных площадок составляет 234000 рублей в неделю. Какое наибольшее количество единиц продукции в неделю могут выпускать оба завода?

Содержание данной задачи содержит незнакомые для учащихся понятия и термины. Поэтому учителю следует заранее подготовить краткую информацию об организации, о мясоперерабатывающей отрасли в целом и профессиях, связанных с отраслью (технолог, экономист, маркетолог и т.д.). Это может быть глоссарий, иллюстрация по содержанию, схема, карта и т.д.

Решение:

	Суммарное количество часов	Объем продукции
«Скиф» в Якутске	x^2	$30x$
«Скиф» в Хабаровске	y^2	$40y$
Обе площадки:	$x^2 + y^2$	$30x + 40y$

1) Общая плата рабочим в неделю составит: $260(x^2 + y^2) = 234000$. Или $x^2 + y^2 = 900$. Таким образом, найдены ограничения x и y .

2) Из этого уравнения выразим y . $y = \sqrt{900 - x^2}$ и подставим в выражение $30x + 40y$. Так как объем продукции должен быть максимальным, то необходимо найти при каком значении x , значение функции $f(x) = 30x + 40\sqrt{900 - x^2}$ принимает наибольшее значение.

3) Для этого найдем производную данной функции. Она равна: $f'(x) = (30x + 40\sqrt{900 - x^2})' = 30 - \frac{40x}{\sqrt{900 - x^2}}$.

4) Приравняем к нулю и найдем точку максимума. $30 - \frac{40x}{\sqrt{900 - x^2}} = 0$.
После вычислений найдем $x = 18, y = 24$.

5) Вычислим максимальный объем продукции за неделю: $30 \cdot 18 + 40 \cdot 24 = 1500$ единиц продукции.

Ответ: 1500 единиц.

Наиболее удачными формами организации этноориентированного обучения математике с использованием задач с этнорегиональным содержанием являются интерактивные технологии: работа учащихся в малых группах, обучающие игры (ролевые, деловые, образовательные), обсуждение проблемы в общем кругу «мозговой штурм», каждый учит каждого «обучая – учусь», ученик в роли учителя, проектный метод, дебаты, кейс-метод, межпредметные, интегрированные уроки и другие нетрадиционные методы проведения уроков. Использование такого рода задач открывает широкие возможности для успешной интеграции учебного содержания и формирования межпредметных связей математики с предметами естественнонаучного цикла.

7. *Консультационно-коррекционный этап.* Организуется помощь учащимся со стороны учителей, психологов, родителей и классных руководителей при выборе форм внеучебной деятельности и форм представления полученных результатов. Происходит коррекция компонентов педагогической системы.

8. *Исполнительский этап.* Учащиеся на основе индивидуально-личностных и содержательно-технологических предпочтений выбирают форму внеучебной деятельности (краеведческая работа, поисковые и научные исследования, учебно-исследовательская и проектная деятельность и т.п.) в котором продолжают знакомиться с характерными для Севера профессиями. Формой представления полученных результатов внеучебной деятельности могут быть реферат, презентация, научно-практическая конференция, конкурс и т.п. Полученные результаты вносятся в деятельностном портфолио. На данном этапе учитель выполняет информационно-контролирующую и консультационно-координирующую функции.

Одной из форм этноориентированного обучения математике учащихся старших классов школ малочисленных народов Севера может быть выполнение учебных проектов. В качестве содержания проекта может быть выбрана тема «Применение производной в профессиях Крайнего Севера» («Производная в биохимии», «Производная в экономике сельского хозяйства», «Производная в зоотехнологии», «Производная в ветеринарии», «Производная в технике») (Приложение 3).

При выполнении учебного проекта учащимся следует дать точные указания или план работы по этапам, где указано, что им следует сделать, рекомендации и конечный продукт (результат) (Таблица 12).

Была предложена следующая экономическая задача с этнорегиональным содержанием.

Пример 22. В Республике Саха (Якутия) Национальная акционерная оленеводческая компания «Таба» является монополистом по выпуску продукции из пантов северного оленя. Кривая спроса на товар, производимый и продаваемый компанией, выражается функцией: $q = 450 - 0,5p$, где q – количество в штуках, p – цена в рублях. Зависимость общих издержек Z фирмы от величины выпуска задаётся выражением: $Z = 5q^2 - 1200q + 91500$ (Z – величина общих издержек в рублях). Оленеводческая компания получила максимально возможную при данных условиях прибыль. Определите среднюю стоимость производства единицы продукции и величину полученной компанией прибыли. Постройте график общих и предельных издержек, используя средства MS Excel.

Выполнение учебного проекта осуществляется по этапам, выделенным А.М. Маскаевой [116]: постановка экономической задачи и изучение литературы, решение экономической задачи, построение графика производственной функции и её производной, защита проекта. В ходе выполнения учебного проекта выполняется наглядное моделирование результатов решения задачи.

На первом этапе необходимо было составить терминологический словарь экономических и математических понятий и терминов, необходимых для решения поставленной задачи.

Экономические термины:

- Монополия – это крупное капиталистическое предприятие, контролирующее производство и сбыт одного или нескольких видов продукции. Она производит уникальный, не имеющий аналогов продукт и защищена от вхождения на рынок новых фирм.

- Спрос – это количество товара, которое хотят и могут приобрести покупатели за определенный период времени при всех возможных ценах на этот товар.

- Функция затрат – это зависимость между объемом выпуска продукции (независимая переменная) и минимально необходимыми для ее производства затратами (зависимая переменная).

- Издержки производства – это денежная стоимость ресурсов, которые использует предприятие для производства и реализации товаров и услуг.

- Общие издержки – это сумма общих переменных и общих постоянных затрат.

- Предельными издержками производства называется предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta K}{\Delta x} = K'$, где $\frac{\Delta K}{\Delta x}$ – среднее приращение издержек производства (Δx – приращение объема некоторой продукции, ΔK – приращение издержек производства продукции). Если объем производства увеличится на Δx единиц, то затраты возрастут на $\Delta K = K(x + \Delta x) - K(x)$, т.е.

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta K}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x},$$

где $K = f(x)$ – функция затрат (производственная функция).

- Средние издержки – это удельные затраты на единицу продукции, определяются как частное от деления общих издержек на число единиц произведенного продукта: $Z_{\text{cp}} = \frac{Z}{x}$.

- Себестоимость продукции – это сумма всех затрат предприятия на ее производство и реализацию, выраженные в денежной форме.

- Выручка (оборот, объём продаж) – количество денежных средств или иных благ, получаемых компанией за определённый период её деятельности, в основном за счёт продажи товаров или услуг своим клиентам.

- Предельной выручкой называется $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta U}{\Delta x} = U'(x)$, где $U(x)$ выручка.

- Прибыль – это выручка минус расходы (издержки), которые компания понесла в процессе производства своих продуктов: $V - Z$.

- Правило определения оптимального выпуска продукции фирмой (прибыль достигает максимальной величины): *[предельная выручка = предельные издержки]*.

- Прибыль монополиста $P = [средняя стоимость производства единицы продукции монополиста - средние издержки монополиста] \cdot \text{объем выпуска продукции монополиста}$.

Математические термины:

- Производной функции в точке называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента при условии, что приращение аргумента стремится к нулю и если указанный предел существует и конечен. Обозначение:

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$$

Таблица 12

Этапы	Задачи	Рекомендации	Конечный продукт (результат)
I. Постановка задачи и изучение литературы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться с деятельностью организации, о которой говорится в задаче. 2. Составить резюме организации. 3. Составить профессиограмму экономиста. 4. Выделить из текста поставленной задачи экономические понятия и термины, ознакомиться с ними. 5. Актуализировать математические понятия необходимые для решения поставленной задачи. 6. Составить терминологический словарь, включающий все экономические и математические термины и обеспечивающий успешное решение задачи. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Изучение официального сайта организации. 2) Рекомендуемая литература: сборники задач по экономике, пособия по экономическим приложениям начал анализа, учебные пособия для углубленного изучения математики и т.д. 	<i>Резюме</i> организации, <i>Профессиограмма</i> экономиста <i>Терминологический словарь</i> , включающий все экономические и математические термины и обеспечивающий успешное решение задачи.
II. Решение задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составить план решения задачи. 2. Реализовать план. 3. Получить ответ. 	Консультации с учителями математики и экономики.	<i>Ответ</i> поставленной экономической задачи
III. Наглядное моделирование результатов решения задачи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить литературу по информатике для работы в Excel (MathCAD, Corel Draw). 2. Выбрать диапазон по осям координат. 3. Ввести формулы. 4. Работать с мастером диаграмм. 5. Построить функцию затрат и функцию предельной издержки. 	Изучение необходимой литературы по информатике для работы в Excel; консультация с учителем информатики.	<i>Графики</i> функции затрат и функции предельной издержки выполненные в <i>Excel</i> (MathCAD, Corel Draw)
IV. Защита проекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оформить решение задачи. 2. Подготовить презентацию с результатами решения задачи. 3. Подготовить доклад к выступлению на мультимедийной пресс-конференции. 	Оформление презентации с результатами решения задачи	<i>Презентация</i> решения поставленной экономической задачи

- Точка экстремума (максимума-минимума) функции – это точка, в которой производная либо равна нулю, либо не существует.
- График функции на некотором интервале возрастает (убывает), если в определенной точке из этого интервала производная имеет неотрицательное (неположительное) значение.

На втором этапе работы над проектом нужно было решить поставленную задачу и найти ответ. Предложенное решение.

1) Выразим цену (среднюю стоимость производства единицы продукции) из формулы:

$$q = 450 - 0,5p$$

$$0,5p = 450 - q$$

$$p = \frac{450 - q}{0,5}$$

$$p = 900 - 2q$$

Используем формулу общей выручки: $V = p \cdot q$

Подставляем в формулу значение цены, полученной выше:

$$V = (900 - 2q) \cdot q$$

$$V = 900q - 2q^2$$

Производная от общей выручки – это предельная выручка:

$$V' = 900 - 2 \cdot 2q = 900 - 4q$$

По условию задачи нам дана формула средних издержек. Производная от общих издержек – это предельные издержки: $Z' = (5q^2 - 1200q + 91500)' = 5 \cdot 2q - 1200 = 10q - 1200$.

Используем формулу: *[предельная выручка = предельные издержки]*. Поскольку, левые части выше приведённых формул равны, приравняем правые части: $900 - 4q = 10q - 1200$ откуда найдём количество q : $-4q - 10q = -1200 - 900, q = 150$.

Подставляем значение количества в формулу: $p = 900 - 2q = 900 - 2 \cdot 150 = 600$ рублей – это средняя стоимость производства единицы продукции.

2) Прибыль можно найти двумя способами:

1. Прибыль: выручка минус расходы (издержки): $V - Z$

2. Прибыль монополиста $P = [(средняя стоимость производства единицы продукции монополиста - средние издержки монополиста) \cdot \text{объем выпуска продукции монополиста}]$.

Для получения прибыли монополиста первым способом, используем данные из условия задачи и решения первой части задачи: $Z = 5q^2 - 1200q + 91500 = 5 \cdot 150^2 - 1200 \cdot 150 + 91500 = 24000$ рублей.

$V = 900q - 2q^2 = 900 \cdot 150 - 2 \cdot 150^2 = 90000$ рублей.

$P = V - Z = 90000 - 24000 = 66000$ рублей.

Для получения прибыли монополиста вторым способом, находим средние издержки по формуле: $Z_{\text{ср}} = \frac{Z}{p}$. $Z_{\text{ср}} = 24000 : 150 = 160$ рублей.

$P = (600 - 160) \cdot 150 = 66000$ рублей.

Ответ: 1) средняя стоимость производства единицы продукции равна 600 руб. 2) величина полученной фирмой компании равна 66000 руб.

Третий этап предполагал построение графика функций средних и предельных издержек, с помощью средств MS Excel. Для данной задачи получили следующее (рис.20):

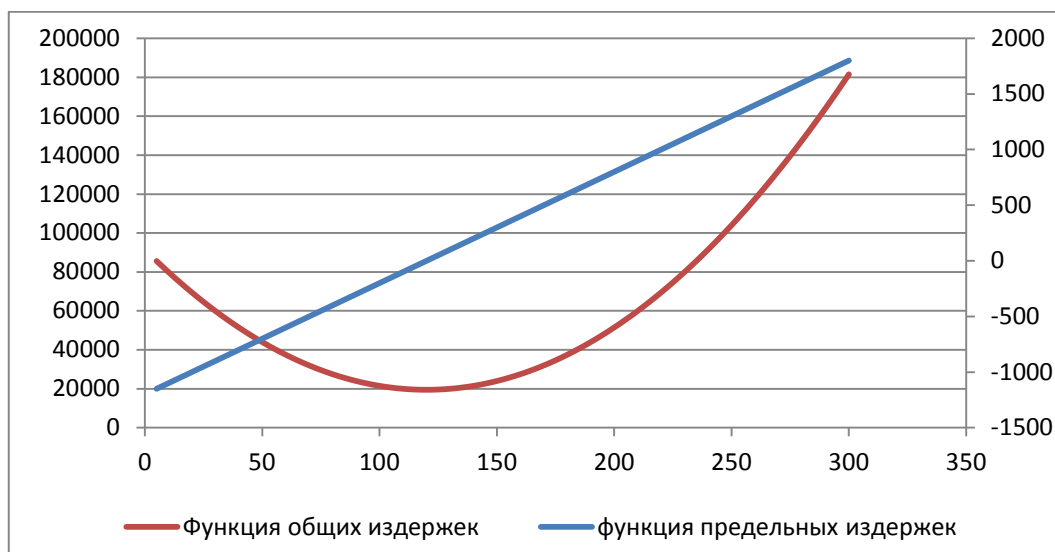


Рисунок 20. Наглядное моделирование результатов

На четвертом этапе учащиеся обобщают полученные результаты и готовят доклады о решении поставленной задачи для выступления на

мультимедийной пресс-конференции. Особое значение придается применению прикладных компьютерных программ при создании иллюстрации к задаче, эстетическому оформлению работы в виде презентации в MS Power Point.

Результаты учебного проекта учащиеся представляют в различных формах кодирования информации: словесно-речевой (в виде знаков), визуально-пространственной (в виде образов), предметно-практической (в виде двигательных действий) и сенсорно-эмоциональной (в виде ощущений и переживаний) (табл. 13).

Обогащение эмоционально-оценочного опыта обеспечивают такие учебные материалы и такой тип организации учебного текста, которые в той или иной мере активизируют участие в интеллектуальной работе ученика индивидуальных склонностей, личных убеждений, сомнений, эмоциональных оценок и т.д. Игровые элементы обеспечивают активизацию эмоциональной составляющей учебной деятельности; повышают интерес и увлеченность процессом учения; в качестве психологических «пауз» компенсируют информационные перегрузки; снимают познавательные барьеры и психологические защиты [41, с.128].

9. Оценочно-рефлексивный этап. Организуется оценка и самооценка деятельности по выполнению учебного проекта. Заполняется деятельностное портфолио учащихся. Определяются критерии оценки конечного результата выполнения каждого этапа проекта. Самооценка, оценка класса, оценка учителя и итоговая оценка выставляются в контрольный бланк. Можно предложить следующие критерии оценки: краткость и четкость изложения теоретической части; профессиональное, грамотное решение задачи; качество графической части оформления решения задачи; этика ведения дискуссии, грамотное построение речевого высказывания (**Приложение 4**).

Форма представления результатов учебного проекта «Производная в профессиях Крайнего Севера»

Словесно-речевая (в виде знаков)	Визуально-пространственная (в виде образов)	Предметно-практическая (в виде двигательных действий)	Сенсорно-эмоциональная (в виде ощущений и переживаний)
<p>Функция предельной выручки выражается производной функции общей выручки $V = 900q - 2q^2$</p> <p>Функция предельных издержек выражается производной функции общей издержки $Z = 5q^2 - 1200q + 91500$</p>		<p>Решение: Выразим цену (среднюю стоимость производства единицы продукции) из формулы:</p> $q = 450 - 0,5p; 0,5p = 450 - q; p = \frac{450-q}{0,5}$ $p = 900 - 2q$ <p>Используем формулу общей выручки: $V = p \cdot q$ Подставляем в формулу значение цены, полученной выше: $V = (900 - 2q) \cdot q; V = 900q - 2q^2$</p> <p>Производная от общей выручки – это предельная выручка: $V' = 900 - 2 \cdot 2q = 900 - 4q$</p> <p>По условию задачи нам дана формула средних издержек. Производная от общих издержек – это предельные издержки: $Z' = (5q^2 - 1200q + 91500)' = 5 \cdot 2q - 1200 = 10q - 1200$.</p> <p>Используем формулу: [предельная выручка = предельные издержки]. Поскольку, левые части выше приведённых формул равны, приравняем правые части: $900 - 4q = 10q - 1200$ откуда найдём количество q: $-4q - 10q = -1200 - 900, q = 150$.</p> <p>Подставляем значение количества в формулу: $p = 900 - 2q = 900 - 2 \cdot 150 = 600$ рублей – это средняя стоимость производства единицы продукции....</p> <p>Ответ: 1) средняя стоимость производства единицы продукции равна 600 руб....</p>	<p>Поощряется высказывание учащимися своих догадок, идей, житейских впечатлений и эмоционального отношения к учебному материалу.</p>

Таблица 13. Форма представления результатов учебного проекта «Производная в профессиях Крайнего Севера»

Таким образом, при проектировании этноориентированного обучения математике, то есть при осуществлении выбора этнодидактических методов, форм, средств и содержания, становится возможным адаптация учебного процесса к возможностям и запросам учащихся школ малочисленных народов Севера.

Итак, сущность методики реализации этноориентированного обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера состоит в следующем.

1) Основным средством реализации этноориентированной направленности курса математики в старшей школе является специально подобранная система задач с этнорегиональным содержанием. Использование на уроках математики задач, в фабуле которых математика демонстрируется как средство, помогающее решению хозяйственных и производственных задач, способствует более прочному усвоению предметных знаний, умений и навыков, помимо этого учащиеся получают общие политехнические знания и умения, дающие им возможность приобщиться к традиционным отраслям народного хозяйствования. Такие задачи целесообразно использовать для: формирования практических навыков составления расчетных таблиц и построения простейших номограмм; развития умений выполнять вычисления значений величин, встречающихся в хозяйственной и производственной деятельности; вывода формул зависимостей, встречающихся на практике; обоснования и применения эмпирических формул.

2) Правильная постановка задач с этнорегиональным содержанием в обучении математике определяет методику преподавания в школах коренных малочисленных народов Севера, так как решение задач служит различным конкретным целям обучения. Постановка и решение отдельно взятой задачи, на том или ином этапе обучения, выполняет определённые функции: 1) формирование основных понятий (на уровне представлений, усвоения, закрепления и т.д.); 2) установления различных связей между понятиями (от

рода к виду, внутрипредметных и межпредметных и т.д.); 3) формирования умений и навыков моделирования учебного материала (с помощью чертежей, графиков и т.п.); 4) активизация и развитие познавательного интереса, учебной мотивации; 5) формирование естественнонаучного мировоззрения; 6) воспитание гражданственности, патриотизма и нравственных качеств; 7) воспитание чувства прекрасного, эстетической культуры; 8) формирование умения математизировать простейшие ситуации жизненного характера, усматривать математические закономерности в окружающем мире; 9) развитие экономического мышления; 10) развитие творческих и исследовательских умений.

3) Этноориентированное обучение математике осуществляется с помощью интерактивных форм, в которых предметное содержание наиболее естественно сочетается с личным и этнокультурным опытом учащихся, что способствует повышению эффективности и комфортности обучения детей малочисленных народов Севера. В частности, активизации учебно-познавательной деятельности, развитию коммуникативных умений и навыков, умению работать в команде, уважать мнение других, развитию рефлексивных умений, навыков анализа и самоанализа, снятию эмоционального напряжения и познавательных барьеров.

В процессе обучения математике учащиеся вовлекаются в поисковые и научные исследования, учебно-исследовательскую и проектную деятельность по региональной тематике. Одной из форм этноориентированного обучения является выполнение учебных проектов. В качестве содержания проекта в старших классах при изучении темы «Производная и её применение» может быть выбрана тема «Применение производной в профессиях Крайнего Севера» («Производная в биохимии», «Производная в экономике сельского хозяйства», «Производная в зоотехнологии», «Производная в ветеринарии», «Производная в технике»).

2.3. Методика и результаты опытно-экспериментальной работы по реализации этноориентированного обучения математике

Опытно-экспериментальная проверка достоверности, выдвинутой в начале диссертационного исследования гипотезы проводилась с 2012 по 2016 г.г. в три этапа. Первый этап 2012-2013 г.г. был посвящён проведению констатирующего эксперимента, на втором этапе 2013-2014 г.г. проводился поисковый эксперимент и на третьем этапе 2014-2016 г.г. был проведён формирующий эксперимент, охватывающий два года обучения в экспериментальных классах.

Базой исследования были выбраны:

1) МОУ «Нелемнинская средняя общеобразовательная школа имени Н.И. Спиридонова – Текки Одулока», с. Нелемное Верхнеколымского района (школа с юкагирским этнокультурным компонентом);

2) МОУ «Оленегорская средняя общеобразовательная школа» с. Оленегорск Аллаиховского района (школа с эвенским этнокультурным компонентом, имеет сезонный кочевой филиал);

3) МОУ «Тяньская средняя общеобразовательная школа им. И.Н. Кульбертинова», с. Тяня Олекминского района (школа с эвенкийским этнокультурным компонентом, имеет кочевой филиал);

4) МБОУ «Юрюнг-Хаинская средняя общеобразовательная школа», с. Юрюнг-Хая Анабарского района (школа с долганским этнокультурным компонентом);

5) МКОУ «Колымская национальная средняя общеобразовательная школа им. Н.И. Таврата», с. Колымское Нижнеколымского района (школа с чукотским этнокультурным компонентом, имеет кочевой филиал);

6) ГБОУ «Экспериментальная школа-интернат «Арктика» с углубленным изучением предметов гуманитарно-культурологического профиля» Нерюнгринского района;

7) Институт математики и информатики ФГАОУ ВО «Северо-восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова».

В общей сложности в педагогическом эксперименте приняло участие 157 учащихся, 12 учителей и более 50 студентов педагогического направления.

На *констатирующем эксперименте (2012-2013 уч. год)* выявлялось состояние проблемы организации процесса обучения математике в школах малочисленных народов Севера в теории и практике. Изучалась и анализировалась философская, историко-культурная, социальная, психолого-педагогическая и методическая литература по проблеме исследования, проводился анализ обобщение педагогического опыта учителей математики с целью изучения возможности осуществления этноориентированного обучения и построения этнометодической системы обучения математике в общеобразовательной школе.

На данном этапе были поставлены следующие задачи:

1) провести анализ качества и эффективности организации учебного процесса по математике в школах малочисленных народов Севера (методы преподавания, обеспечение учебного процесса литературой и другими средствами обучения и т.д.);

2) провести диагностику уровня интеллектуального развития детей народов Севера (типа и стиля мышления, развития аналитико-синтетической деятельности мышления, вида восприятия, типа и вида памяти, свойств внимания), а также мотивации, тревожности и рефлексивных умений.

Для решения поставленных задач были использованы следующие основные методы: анкетирование, тестирование, беседа, опросы.

С целью выяснения осведомлённости учителей математики и студентов педагогических направлений ВУЗа в области этноориентированного обучения, их отношения к проблеме учёта этнического фактора в обучении математике школьников, понимания её актуальности и необходимости прохождения специальной методической подготовки по этому направлению, предлагалась анкета, состоящая из 14 вопросов. Анкета и аналитическая записка представлены в **Приложении 5**.

Вопросы анкеты объединены в два блока:

1. *Информационный.* Включает вопросы, позволяющие оценить информированность студентов и учителей в области этноориентированного обучения (вопросы 1, 2, 3, 7, 8); выявляющие наличие у них представлений о путях реализации этноориентированного обучения математике в школе (вопросы 4, 6, 9, 10, 11).

2. *Мотивационный.* Выявляет следующие аспекты: понимание студентами и учителями необходимости учёта этнического фактора в обучении математике в школе (вопрос 5) и актуальности этой проблемы (вопросы 12, 13, 14).

К анкетированию привлекались студенты выпускных курсов бакалавриата и магистратуры, изучившие курс «Теоретические основы обучения математике» и «Методика обучения математике»; учителя математики школ малочисленных народов Севера. Анкетированием охвачено всего 51 студент и 12 учителей. Анализ результатов анкетирования проведён следующим образом. Ответы участников анкетирования дифференцированы по следующим *трем группам: первая*, 33 человека (65% от общего числа студентов) – студенты, не имеющие опыт преподавания математики, *вторая*, 18 человек (35% от общего числа студентов) – студенты, имеющие профессиональный опыт (работали в школе, занимались индивидуально с учащимися и т. п.), *третья*, 12 человек – учителя математики.

По результатам опроса среди студентов без опыта преподавания основными информационными источниками об этноориентированном обучении выступают средства массовой информации; среди студентов с опытом работы – средства массовой информации, документы Министерства образования и науки РФ, коллеги; среди учителей – средства массовой информации, документы Министерства образования и науки РФ и Министерства образования РС (Я), районные (улусные) управления образования, коллеги. Недостаточность информации об этноориентированном обучении отметили: 38% опрошенных студента из первой группы, 42% опрошенных студентов из второй группы и 50%

опрошенных учителей. 82% студентов из первой группы не смогли ответить на вопрос «Что Вы понимаете под термином этноориентированное обучение?», но зато имеют представление об этноориентированном обучении 67% студентов из второй группы и 74% учителей.

На вопрос «Что вы понимаете под региональными, национальными и этнокультурными потребностями и особенностями учащихся? Приведите в пример несколько особенностей обучения и воспитания учащихся школ малочисленных народов Севера» только 73 % опрашиваемых смогли привести примеры. При этом большинство респондентов ограничились перечислением таких общих понятий как «индивидуальные особенности учащихся», «национальные особенности», «физиологические особенности», «природно-географические условия» и т. п. Это свидетельствует о недостаточной методической и психолого-педагогической подготовке студентов в области этноориентированного обучения.

69% опрошенных студентов и 86% опрошенных учителей считают, что в данный момент этноориентированное обучение не реализуется. 63% студентов и 74% учителей не смогли назвать преимущества и недостатки этноориентированного обучения по причине недопонимания, что оно представляет собой.

Основными преимуществами этноориентированного обучения, по итогам опроса студентов, являются возможность индивидуализации и дифференциации обучения, учёт индивидуальных особенностей учащихся, повышение интереса к предмету; по итогам опроса учителей, являются улучшение качества знаний, учёт региональных и этнокультурных особенностей. Основными недостатками этноориентированного обучения, по итогам опроса студентов, является отсутствие регулирующих нормативно-методических документов, недостаточный объём финансирования для реализации этноориентированного обучения в полную силу; по итогам опроса учителей – недостаточная дидактическая база, отсутствие средств и времени на подготовку и занятия.

По результатам опроса студентов, главными средствами обеспечения этноориентированного обучения, являются учебные пособия и задачки для учащихся, современные образовательные технологии; среди учителей – учебники и учебные пособия для учащихся, современные образовательные технологии, курсы повышения квалификации и методические семинары для учителей по проблемам этнокультурного обучения. Формами реализации этноориентированного обучения, по мнению студентов, являются решение задач на краеведческом и историческом материале; по мнению учителей – использование народных математических знаний, решение задач на краеведческом и историческом материале, выполнение проектных заданий регионального содержания.

Большинство опрошенных студентов и учителей не смогли ответить на вопрос «Что понимаете под понятием «этноматематика»? Какие направления этноматематики можете назвать?». В числе полученных ответов были варианты «народная математика», «народные математические знания». Направлениями этноматематики чаще указывали «измерение величин», «народный счет», «народные задачи», «фольклорные задачи». 76% студентов и 64% учителей считают, что этноориентированное обучение школьников средствами этноматематики целесообразно осуществлять во внеурочное время. Этот результат свидетельствует об одностороннем и неполном представлении студентов и учителей об этноматематике и об этноориентированном обучении математике в целом.

На вопросы «Назовите несколько источников по этноматематике для использования на уроке», «Известны ли Вам методические разработки с этнорегиональным содержанием во внеурочное время: на элективных курсах, в проектной деятельности и т. п.? Если да, то укажите одну» учителя и студенты второй группы (с опытом преподавания) чаще давали ответ «да», чем студенты первой группы. Но здесь во всех трех группах в 84% случаев встречались довольно общие или формальные ответы («интернет», «специальные задачки», «учебное пособие»), свидетельствующие об

отсутствии у опрашиваемых конкретной информации по данным вопросам, или ими выбирался вариант ответа «этим вопросом не интересовался». Остальные 16% опрашиваемых приводили в качестве примеров такой литературы журналы «Математика в школе», «Первое сентября» без указания конкретных статей или авторов публикаций. Исчерпывающих ответов на поставленные вопросы не дал никто из участников.

При определении отношения к рассматриваемой проблеме, 97% участников из трех групп дали положительный ответ на два последних вопроса анкеты: «Считаете ли Вы проблему этноориентированного обучения школьников актуальной?», «Хотели бы Вы ознакомиться с вопросами этноориентированного обучения математике в школе глубже?»

Итак, как показывает анализ результатов анкетирования, в ВУЗе не уделяется внимание рассмотрению методических особенностей этноориентированного обучения математике в средней школе, более того представление о нём не имеют и учителя.

ФГОС среднего (полного) общего образования, разработанный с учётом региональных, национальных и этнокультурных потребностей и особенностей народов требует переосмысления целей, задач и принципов обучения. Необходимостью становится поиск новых способов и средств обучения, современного учебного материала.

Для решения третьей задачи констатирующего этапа эксперимента было привлечено 148 учащихся 5-9 классов из вышеуказанных школ (в том числе: 36 детей эвенков, 31 – эвенов, 40 – долган, 28 – чукчей, 13 – юкагиров). Была проделана работа:

1) по определению типа мышления учащихся, которая осуществлялась посредством теста И.П. Павлова и теста «Определение стиля обучения и мышления (форма Б)» (П. Торранс, С. Рейнолдс, Т. Ригель, О. Болл Кафедра психологии обучения, Университет Джорджии) [187].

И.П. Павлов для характеристики типов высшей нервной деятельности ввёл представление о трех типах: «мыслительном», «художественном» и

«среднем», промежуточном. Преобладание первой сигнальной системы действительности характерно для людей «художественного» типа (правополушарного типа). Преобладание второй сигнальной системы характерно для «мыслительного» типа (левополушарный тип).

Результаты исследования показали, что: у 23 учащихся из числа эвенков из 36 (63,89%), 21 – эвенов из 31 (67,75%), 26 – долганов из 40 (65%), у 20 чукчей из 28 (71,42%), 8 – юкагиров из 13 (61,53%) доминирует первая сигнальная система (правополушарный тип). Преобладание второй сигнальной системы (левополушарный тип) является характерным для 8 – эвенков (22,22%), 4 – эвенов (12,9%), 4 – долганам (10%), 5 – чукчам (17,86%), 2 – юкагирам (15,38%). Смешанный тип мышления обнаружилось у 5 – эвенков (13,89%), 6 – эвенов (19,35%), 10 – долган (25%), 3 – чукчей (10,72%) и 3 – юкагирам (23,07%). Левополушарный и смешанный типы мышления оказались характерными для детей из смешанных семей. На рисунке (рис.21) приведена диаграмма, иллюстрирующая результаты данного тестирования (в процентах) по каждому малочисленному народу.

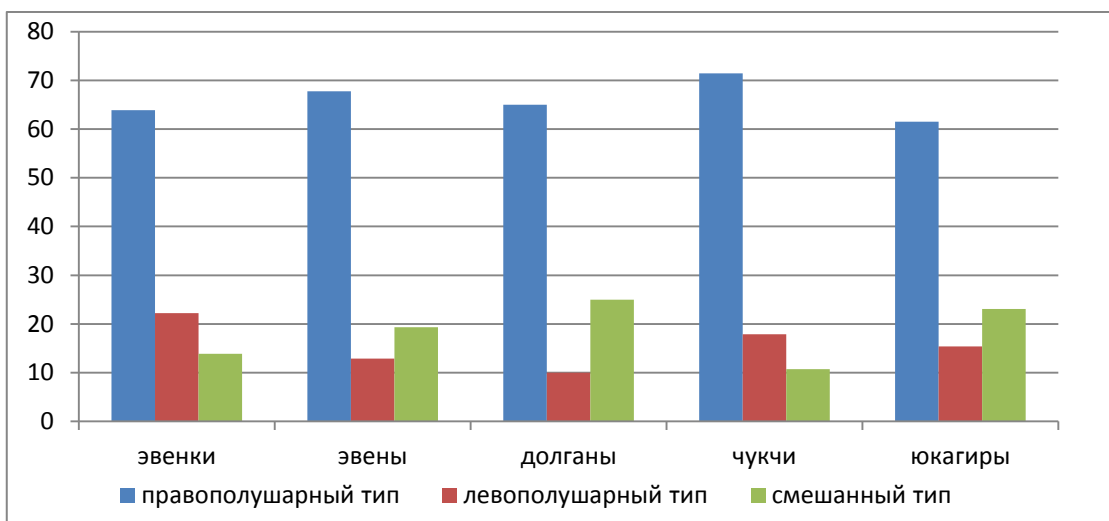


Рисунок 21 Результаты выполнения теста на определение типа мышления

Выполнение учащимися теста «Определение стиля обучения и мышления (форма Б)» показало схожие результаты с несущественными различиями. Что подтверждает достоверность полученных в эксперименте данных.

2) по выявлению уровня и показателей интеллектуального развития учащихся школ малочисленных народов Севера, посредством методики «Краткий ориентировочный тест» (тест КОТ В.Н. Бузина, Э.Ф. Вандерлика).

Методика КОТ может быть использована в любых ситуациях, связанных с определением возможностей к обучению. Данный метод предусматривает диагностику следующих параметров интеллекта: мышление (обобщение, анализ, гибкость, инертность, переключаемость), восприятие (скорость, точность, отвлекаемость), внимание (распределение, переключаемость), речь (употребление языка, грамотность), воображение (пространственное), выбор оптимальной стратегии.

Обработка результатов. Интегральный показатель общих умственных способностей (Ип) равен количеству правильно решенных задач, то есть за каждое правильно выполненное задание испытуемый получает один балл, затем подсчитывается их сумма. Исследователями определены следующие средние арифметические выполнения теста для ряда возрастных групп учащихся: учащиеся 5 классов – 10,5 балла, 6 классов – 13 баллов, 7 классов – 15 баллов, 8 классов – 17,5 балла, 9 классов – 18,5 балла [74]. Мы оценили уровень интеллектуального развития учащихся разных классов по критериям приведённым в таблице (табл.14).

Таблица 14

Уровень общих умственных способностей	Величина показателя Ип				
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Низкий	5 и меньше	8 и меньше	10 и меньше	12 и меньше	13 и меньше
Ниже среднего	6-8	9-11	11-13	13-15	14-16
Средний	9-11	12-14	14-16	16-18	17-19
Выше среднего	12-14	15-17	17-19	19-21	20-22
Высокий	15 и больше	18 и больше	20 и больше	22 и больше	23 и больше

Установленный уровень является многопараметрическим показателем общих способностей. Данная методика позволяет выделить эти параметры и проанализировать их [150]. Показатели интеллектуального развития

учащихся представлены в таблице (табл.15). В процессе исследования было выявлено, что в числе причин, оказывающих негативное влияние на результативность обучения учащихся, входит эмоциональный компонент мышления и отвлекаемость, слабые навыки самоконтроля. Так некоторые учащиеся при ознакомлении с текстом определенных заданий начинали улыбаться и обращаться к учителю вместо того, чтобы сосредоточить все внимание на содержание задачи. Они испытывали трудности при выполнении некоторых заданий теста, нуждались в дополнительном разъяснении инструкций, не успевали в отведённое время. Учащимся с низким и ниже средним уровнями интеллектуального развития выполнению теста помешало чередование различных типов заданий в тексте, что характеризует инертность мышления и низкий уровень переключаемости внимания. Качественный анализ результатов диагностики структуры интеллекта показывает, что 56% учащихся недостаточно успешно справились с заданиями, направленными на выявление способностей обобщения и анализа материала. 48% учащихся характеризуются низким уровнем скорости и точности восприятия, распределения и концентрации внимания. 52% испытуемых продемонстрировали низкий уровень развития регулятивных умений, не умения строить стратегию собственной деятельности, что отрицательно сказалось на результаты тестирования.

Выявленные уровни интеллектуального развития учащихся соотносятся со школьными оценками по математике. Следовательно, недостаточный уровень их развития может служить причиной низких показателей обучения. Таким образом, в школах малочисленных народов Севера при действующей методической системе обучения математике способность мыслить, самостоятельно строить схему ориентировочной основы действий у учащихся не воспитывается и не формируется стихийно.

*Показатели интеллектуального развития учащихся 5-9 классов школ
малочисленных народов Севера РС (Я), %*

	Уровень интеллектуального развития				
	высокий	выше среднего	средний	ниже среднего	низкий
эвенки	8,3	19,4	41,8	22,2	8,3
эвены	9,7	15,1	38,8	22,4	14
долганы	10	17,5	37,5	27,5	7,5
чукчи	7,1	14,3	32,1	35,8	10,7
юкагиры	7,7	15,4	38,5	23	15,4

Выявленные уровни интеллектуального развития учащихся представлены в виде диаграммы (рис.22).

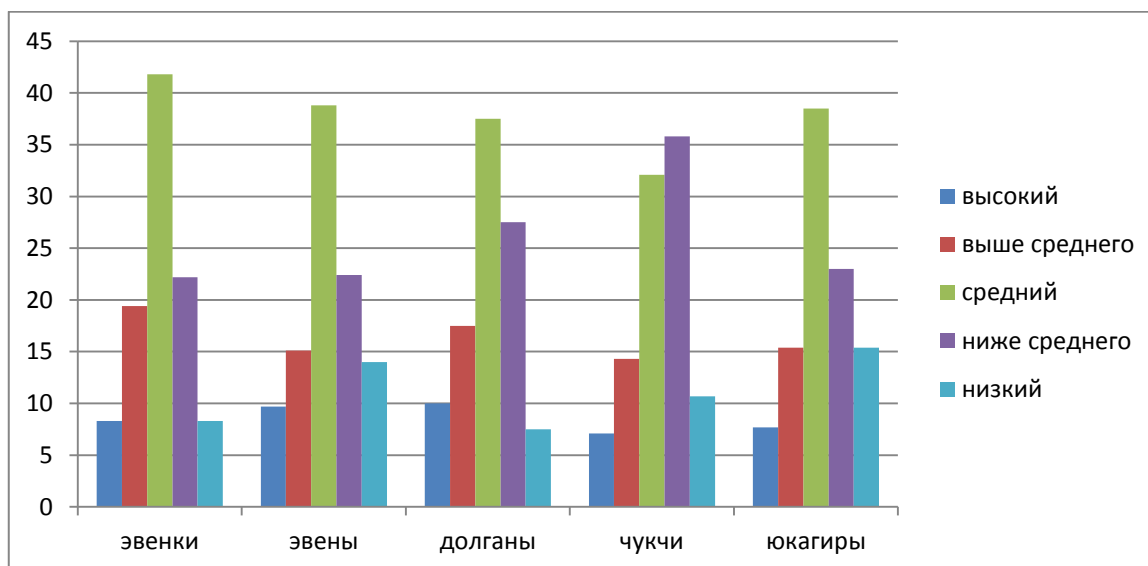


Рисунок 22 Показатели интеллектуального развития учащихся 5-9 классов школ малочисленных народов Севера РС (Я), %

3) Для анализа мотивации, тревожности и рефлексивных умений использованы следующие методики: а) методика для диагностики учебной мотивации школьников (М.В. Матюхиной в модификации Н.Ц. Бадмаевой); б) методика диагностики уровня школьной тревожности Филлипса; в) тест на уровень рефлексивности, предложенный А.В. Карповым.

Результаты выполнения теста по выявлению учебной мотивации представлены в таблице (табл.16).

Таблица 16

	класс	Мотивы										
		Долга и ответственности	Самоопределения и самосовершенствования	Благополучия	Аффилиации	Престижа	Избегания неудачи	Учебно-познавательные (содержание учения)	Учебно-познавательные (процесс учения)	Коммуникативные	Творческой самореализации	Достижения успеха
эвенки	5-6 (14 чел)	13	6	14	14	14	7	14	8	10	6	13
	7-9 (22 чел)	22	14	22	22	20	12	19	10	17	13	22
эвены	5-6 (11 чел)	9	7	11	11	11	10	11	6	8	5	11
	7-9 (20 чел)	20	14	20	19	19	13	20	15	19	17	20
долганы	5-6 (16 чел)	14	13	16	15	16	9	16	9	10	8	14
	7-9 (24 чел)	24	17	23	24	22	18	22	18	16	15	23
чукчи	5-6 (10 чел)	10	5	10	10	10	8	10	4	7	4	9
	7-9 (18 чел)	18	16	18	16	17	16	18	13	12	16	18
юкагиры	5-6 (4 чел)	3	2	3	3	3	2	3	1	1	0	3
	7-9 (9 чел)	9	7	9	8	9	6	8	6	5	4	9

Даже не вычисляя проценты, можно констатировать, что для учащихся школ малочисленных народов Севера вне зависимости от национальности и возраста наиболее важными являются: ориентация на высокую оценку и одобрение со стороны взрослых; престиж и положение в коллективе; содержание обучения; достижения успеха. Наименее важными оказались мотивы самоопределения и самосовершенствования, процесса учения, творческой самореализации. При этом большинство учащихся понимают долг и ответственность обучения.

Для изучения уровня и характера тревожности, связанной со школой у учащихся школ малочисленных народов Севера был предложен тест состоящий из 58 вопросов. На каждый вопрос требовалось однозначно ответить «да» или «нет». При обработке результатов выделялись вопросы, ответы на которые не совпадали с ключом теста. Ответы, не совпадающие с ключом – это проявления тревожности. При обработке подсчитывались:

1. Общее число несовпадений по всему тексту. Если оно больше 50%, можно говорить о повышенной тревожности ребенка, если больше 75% от общего числа вопросов теста – о высокой тревожности.

2. Число совпадений по каждому из 8 факторов тревожности, выделяемых в тексте. Уровень тревожности выделяется так же, как и в первом случае. Анализируется общее внутреннее эмоциональное состояние школьника, во многом определяющееся наличием тех или иных тревожных синдромов (факторов) и их количеством [168].

Среднестатистические результаты выполнения теста по выявлению школьной тревожности испытуемых представлены в таблице (табл.17).

По таблице видно, что результаты, полученные по разным группам, отличаются незначительно. Они позволяют констатировать, что для учащихся школ малочисленных народов Севера характерна общая повышенная тревожность в школе, проявляющаяся в общем эмоциональном состоянии ребенка, связанной с различными формами его включения в жизнь школы.

Таблица 17

народы	Классы (чел.)	факторы							
		Общая тревожность в школе	Переживание социального стресса	Фрустрация потребности в достижении успеха	Страх самовыражения	Страх ситуации проверки знаний	Страх несоответствовать ожиданиям окружающих	Низкая физиологическая сопротивляемость стрессу	Проблемы и страхи в отношениях с учителями
эвенки	5-6 (14 чел)	12	5	6	4	3	2	3	2
	7-9 (22 чел)	14	6	7	3	4	2	4	3
эвены	5-6 (11 чел)	11	4	7	4	2	3	3	2
	7-9 (20 чел)	15	5	6	2	3	3	3	4
долганы	5-6 (16 чел)	10	4	6	3	2	2	3	3
	7-9 (24 чел)	13	5	7	4	3	2	2	3
чукчи	5-6 (10 чел)	12	5	6	2	4	2	3	2
	7-9 (18 чел)	14	6	7	3	4	3	3	2
юкагиры	5-6 (4 чел)	12	5	7	2	3	3	2	2
	7-9 (9 чел)	15	6	6	3	2	2	3	2

Выявлена повышенная тревожность учащихся связанная с фактором низкой физиологической сопротивляемости стрессу, страха ситуации проверки знаний и страха не соответствовать ожиданиям окружающих (ориентация на значимость других в оценке своих результатов, поступков и мыслей, тревога по поводу оценок).

Результаты диагностики уровня развития рефлексивности приведены в таблице (табл.18) по каждому малочисленному народу.

Таблица 18

Показатели уровня рефлексивности учащихся 5-9 классов школ малочисленных народов Севера РС (Я), %

	Уровень рефлексивности		
	низкий	средний	высокий
эвенки	22,2	66,7	11,1
эвены	32,2	48,4	19,4
долганы	25	55	16
чукчи	28,6	50	21,4
юкагиры	30,8	53,8	15,4

Для наглядности показатели уровня рефлексивности учащихся представлены в виде диаграммы (рис.23).

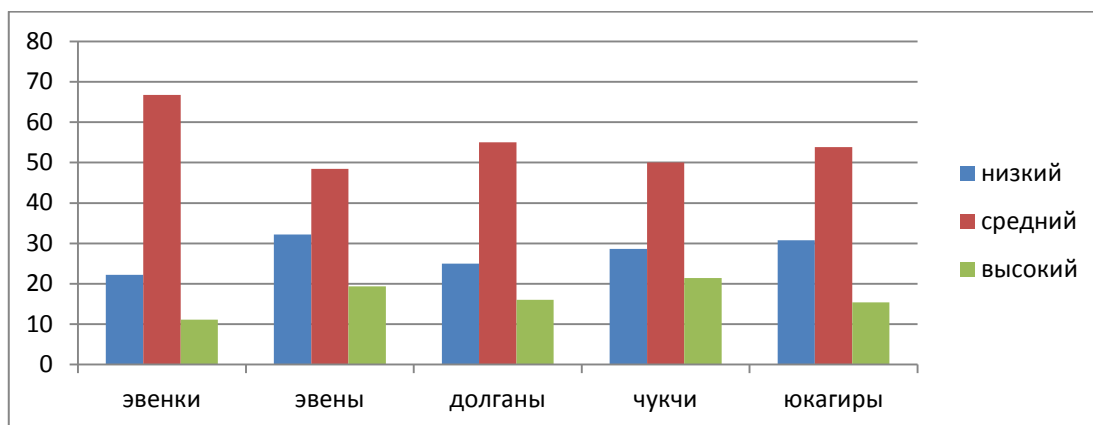


Рисунок 23

У 22,2% детей эвенков, 32,2% – эвенов, 25% – долганов, 28,6% – чукчей и 30,8% юкагиров выявлен низкий уровень развития рефлексивных умений.

Полученные результаты эмпирического исследования соотносятся с данными теоретического анализа и позволили сформулировать гипотезу исследования, определить общие контуры теоретической модели.

На этапе *поискового эксперимента (2013-2014 уч. год)* были сформулированы основные компоненты аппарата диссертационного исследования: уточнение и конкретизация объекта, предмета, цели, задач и гипотезы исследования. Разрабатывались учебно-методические материалы для проведения формирующего этапа эксперимента.

Основными задачами поискового эксперимента были:

1) формирование этноматематического компонента, отражающей народную математику и математическую культуру пяти малочисленных народов Севера РС (Я): эвенков, эвенов, долган, юкагиров и чукчей;

2) определение роли и места задач с этнорегиональным содержанием в обучении математике. Их отбор и составление, формирование наборов таких задач;

3) изучение возможностей разработки эффективной методики обучения учащихся школ малочисленных народов Севера основным компонентам содержания школьного курса математики: понятиям и теоремам.

Для решения третьей задачи во время осеннего семестра был организован факультативный курс «Этноматематика коренных малочисленных народов Севера» для группы студентов из северных районов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование», профиль математика (11 студентов, в том числе 7 из числа МНС). Изучались следующие темы: становление и развитие этноматематики в зарубежной школе; этноматематика как область научных знаний: предмет и основные понятия; этноматематика коренных малочисленных народов Севера Республики Саха (Якутия); организация процесса обучения математике в школе малочисленных народов Севера с учётом этнопсихологических особенностей учащихся; задачи, обеспечивающие реализацию этнокультурного компонента при обучении математике в школе; использование этноматематики во внеурочной работе. Студентам был предложен методический проект «Математический анализ в профессиях Арктики». Результатом выполнения проекта было выступление на научно-практической конференции с презентацией конструированного образовательного

продукта. Также при изучении дисциплины «Вводный курс математики» были попытки построения методики реализации этноориентированного обучения студентов.

Второй этап поискового эксперимента характеризуется внедрением этноориентированного обучения. Он был проведён во втором полугодии на базе МОУ «Нелемнинская средняя общеобразовательная школа им. Текки Одулока», Верхнеколымского района с. Нелемное. В экспериментальной группе учащихся с помощью учителя математики Е.А. Аянитовой проверялась целесообразность применения разработанных нами учебных материалов, предлагаемых принципов, рекомендованных форм, методов и приемов обучения. В эксперименте участвовали учащиеся с 5 по 9 класс всего 12 учащихся. Специфика Нелемнинской школы состоит в том, что она находится в единственном селе компактного проживания малочисленного северного народа – юкагиров-одулов.

В рамках эксперимента проводились игры «Математическая охота», «Математическая рыбалка», различные конкурсы «Өнмэньшоромопул» («Умники»), «Чумутөнмэньи» («Знатоки»), организуемые совместно с учителями естественно-математического цикла. В содержание внеклассных мероприятий включались задания, связанные с юкагирской национальной культурой, языком и литературой народов Севера. Тематика игр была связана с традиционными промыслами юкагиров – охотой и рыболовством, юкагирским фольклором.

В 2014 году два учащихся 7 класса приняли участие на районном и региональном этапах научно-практической конференции «Шаг в будущее» с проектом «Краеведческие математические задачи (по материалам книги В.И. Иохельсона «Юкагиры и юкагиризированные тунгусы»).

Наблюдение за учебным процессом в экспериментальной группе показало, что в целом применение предложенной методики даёт положительные результаты. Можно констатировать, что использование этноматематического материала и решение задач с этнорегиональным

содержанием в урочной и внеурочной деятельности способствуют развитию познавательного интереса, приобщают детей к родному языку и культуре.

По материалам поискового этапа эксперимента в 2014 году было издано учебное пособие «Этноматематика коренных малочисленных народов Севера (юкагиров). Исторические, фольклорные и краеведческие математические задачи Вехнеколымского и Нижнеколымского улусов Республики Саха (Якутия)».

Третий этап – формирующий эксперимент. Данный этап длился с 2014 по 2016 годы и охватывал два года обучения в экспериментальных группах. Целью формирующего эксперимента является:

- апробация разработанной этнометодики обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера РС (Я);
- проверка эффективности данной методики в повышении качества математической подготовки, уровня учебной мотивации, самоопределения личности, становления и развития рефлексивных умений, снижения уровня тревожности учащихся экспериментальных групп.

При этом с учётом этнорегиональной специфики школ малочисленных народов Севера, считаем, некорректным выделять контрольные и экспериментальные группы и проводить сравнительно-сопоставительные исследования. Таким образом, вышеуказанные параметры рассматриваем лишь как качественные меры, и оцениваем их повышение или понижение в одной и той же группе учащихся до и после экспериментального обучения.

Итак, на формирующем этапе были поставлены задачи:

- 1) определить экспериментальные группы;
- 2) экспериментальные классы обучать по разработанной методике, учитывающей региональные, национальные и этнокультурные особенности и потребности учащихся;
- 3) обработать результаты опытно-экспериментальной работы, сделать соответствующие выводы.

Экспериментальными группами были выбраны:

1) МОУ «Нелемнинская средняя общеобразовательная школа им. Текки Одулока», Верхнеколымского района с. Нелемное: 5-6 классы – 6 учащихся; 7-9 классы – 7 учащихся;

2) МОУ «Оленегорская средняя общеобразовательная школа» Аллаиховского района с. Оленегорск: 5-6 классы – 5 учащихся; 7-9 классы – 9 учащихся;

3) МОУ «Тяньская средняя общеобразовательная школа им. И.Н. Кульбертинова», Олекминского района с. Тяня: 7 класс – 8 учащихся; 8 класс – 11 учащихся;

4) МБОУ «Юрюнг-Хаинская средняя общеобразовательная школа», Анабарского района с. Юрюнг-Хая: 8 класс – 12 учащихся; 10 класс – 9 учащихся;

5) МКОУ «Колымская национальная средняя общеобразовательная школа им. Н.И. Таврата», Нижнеколымского района с. Колымское: 7 класс – 13 учащихся; 9 класс – 12 учащихся;

6) ГБОУ «Экспериментальная школа-интернат «Арктика» с углубленным изучением предметов гуманитарно-культурологического профиля» Нерюнгринского района: 8 класс – 21 учащихся; 10 класс – 32 учащихся.

Формирующий эксперимент проводился с сентября 2014 г. по май 2016 г. На протяжении этого периода курс математики в экспериментальных группах изучался по этноориентированной методике, учитывающей региональные, национальные и этнокультурные особенности и потребности учащихся. Эффективность предложенной методики проверялась по данным успеваемости учащихся.

В таблице (табл.19) показано распределение учащихся по группам успевающих на «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично» до и после формирующего эксперимента.

Успеваемость учащихся экспериментальных групп до и после эксперимента

Успеваемость учащихся	До начала эксперимента (чел.)	После окончания эксперимента (чел.)
«удовлетворительно»	86	68
«хорошо»	35	44
«отлично»	24	33

Для установления совпадений или различий между успеваемостью учащихся экспериментальных групп до и после эксперимента сформулированы гипотезы:

H_0 – гипотеза об отсутствии различий: предложенная этноориентированная методика обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера неэффективна.

H_1 – гипотеза о значимости различий: предложенная этноориентированная методика обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера эффективна.

Проверку гипотез, сравнение результатов обучения и выявление их связей (независимости), целесообразно осуществить с помощью критерия Макнамары.

Успеваемость учащихся до и после формирующего эксперимента, запишем в виде таблицы (табл. 20), где:

A – количество учащихся, которые до и после эксперимента успевали на «хорошо» и «отлично».

B – количество учащихся, которые до эксперимента успевали на «хорошо» и «отлично», а после эксперимента – «удовлетворительно».

C – количество учащихся, которые до эксперимента успевали на «удовлетворительно», а после эксперимента – «хорошо» и «отлично».

D – количество учащихся, которые до и после эксперимента успевали на «удовлетворительно».

Таблица 20

		Успеваемость учащихся после обучения (после эксперимента)	
		«хорошо» и «отлично»	«удовлетворительно»
Успеваемость учащихся до обучения (до эксперимента)	«хорошо» и «отлично»	$A = 51$	$B = 7$
	«удовлетворительно»	$C = 18$	$D = 61$

Так как $n = B + C = 7 + 18 = 25 > 20$, то наблюдаемое значение критерия вычисляем следующим образом:

$$K_{\text{набл.}} = \frac{(B - C)^2}{B + C} = \frac{(7 - 18)^2}{7 + 18} = \frac{121}{25} = 4,84$$

Видим, что полученное нами значение $K_{\text{набл.}} = 4,84$ превышает критическое значение 3,84 для заданного уровня значимости $\alpha = 0,05$.

Таким образом, H_0 отвергается. Принимается H_1 . Предположения о значимых изменениях, которые произошли в успеваемости учащихся в результате введения этноориентированной методики обучения (формирующего эксперимента) подтвердились: успеваемость учащихся достоверно улучшилась.

Помимо этого, была проведена психологическая диагностика учащихся экспериментальных классов, посредством следующих тестов: методика для диагностики учебной мотивации школьников (М.В. Матюхиной в модификации Н.Ц. Бадмаевой); методика диагностики уровня школьной тревожности Филлипса; тест на уровень рефлексивности, предложенный А.В. Карповым. По результатам психологической диагностики зафиксированы положительные изменения в уровне учебной мотивации и рефлексивности. Выявлены значимые различия в уровне общей тревожности учащихся до и после эксперимента в сторону его снижения (**Приложения 8, 9, 10**).

Проведённая опытно-экспериментальная работа показала эффективность предлагаемой нами этноориентированной методики обучения математике в повышении качества математической подготовки, уровня

учебной мотивации, становления и развития рефлексивных умений, снижения уровня школьной тревожности, самоопределения личности учащихся школ малочисленных народов Севера. В результате комплексного экспериментального исследования нам удалось подтвердить гипотезу диссертационной работы.

Выводы и результаты по второй главе

Разработанная нами этноориентированная методика является механизмом реализации модели этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера и представляет собой совокупность системы приёмов и методов, соответствующих этнической природе ребёнка, и представляющих собой конкретные действия, направленные на достижение поставленной цели. Она направлена на обучение основным компонентам содержания школьного курса математики – понятий, теорем и задач. В то же время содержание работы в рамках этнометодической системы направлено на повышение учебной мотивации, самоопределение личности, становление и развитие рефлексивных умений, снижение уровня школьной тревожности учащихся. Таким образом, нами показано, что предложенная этноориентированная методика способствует совершенствованию процесса обучения математике в школах малочисленных народов Севера.

Методика формирования понятий включает в себя: учёт жизненных представлений учащихся, отражающих не только личный, но и этнокультурный опыт; опора на образы предметов народного быта, что позволяет осуществить мысленный перенос определенной системы знаний от известного к неизвестному; сознательное отталкивание от родного языка и учёт его сходных явлений с изучаемым понятием.

Процесс работы над теоремой предполагает опору на этноматематический материал, опытно-практические знания и интуитивные представления народа при постановке задач или вопросов практического характера перед введением теоремы (или её доказательства); выявление закономерностей путём анализа и обобщения результатов, полученных эмпирически или сравнения их частных случаев; высказывание учащимися

своих догадок, предположений, жизненного опыта; учёт особенностей родного языка на этапе формулировки теоремы.

Обучение решению задач в старших классах характеризуется расширением круга задач с этнорегиональным содержанием, в фабуле которых математика демонстрируется как средство, помогающее решению хозяйственных и производственных задач. Такие задачи целесообразно использовать для: формирования практических навыков составления расчетных таблиц и построения простейших номограмм; развития умений выполнять вычисления значений величин, встречающихся в хозяйственной и производственной деятельности; вывода формул зависимостей, встречающихся на практике; обоснования и применения эмпирических формул.

Задачи с этнорегиональным содержанием в обучении математике выполняют ряд функций: 1) формирование основных понятий (на уровне представлений, усвоения, закрепления и т.д.); 2) установления различных связей между понятиями (от рода к виду, внутриспредметных и межпредметных и т.д.); 3) формирования умений и навыков моделирования учебного материала (с помощью чертежей, графиков и т.п.); 4) активизация и развитие познавательного интереса, учебной мотивации; 5) формирование естественнонаучного мировоззрения; 6) воспитание гражданственности, патриотизма и нравственных качеств; 7) воспитание чувства прекрасного, эстетической культуры; 8) формирование умения математизировать простейшие ситуации жизненного характера, усматривать математические закономерности в окружающем мире; 9) развитие экономического мышления; 10) развитие творческих и исследовательских умений.

Этноориентированное обучение математике осуществляется с помощью интерактивных форм, в которых предметное содержание наиболее естественно сочетается с личным и этнокультурным опытом учащихся.

Результаты проведенной нами экспериментальной работы показывают, что предложенная этноориентированная методика обучения математике

способствует повышению качества математической подготовки, учебной мотивации, содействует самоопределению личности, становлению и развитию рефлексивных умений, снижению уровня школьной тревожности учащихся школ малочисленных народов Севера.

Таким образом, этноориентированная методика обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера является эффективной.

Заключение

Проведённое исследование по проблеме совершенствования процесса обучения математике в школах малочисленных народов Севера на основе учёта этнорегиональных особенностей отвечает современным тенденциям модернизации российского образования, одним из направлений которой является развитие личности в конкретной социокультурной и национальной среде. Анализ современных подходов к основополагающим терминам «потребность», «особенность», «регион», «нация», «этнос» и «этнокультура» позволил нам уточнить сущность и содержание понятий региональные, национальные и этнокультурные особенности, которые необходимо учитывать в обучении математике. Учёт этих особенностей повышает эффективность и комфортность обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера.

Анализируя исследования, посвященные регионализации и этнопедагогизации математического образования, мы пришли к выводу о необходимости создания целостной, непротиворечивой и эффективной модели методической системы этноориентированного обучения математике в школах малочисленных народов Севера. На основе доказанных теоретических положений построена модель этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера, направленная на повышение качества математической подготовки, уровня учебной мотивации, становление и развитие рефлексивных умений, снижение уровня школьной тревожности, а также на самоопределение личности.

В ходе исследования получены следующие выводы и результаты:

1. Региональные, национальные и этнокультурные особенности образовательной деятельности учащихся школ малочисленных народов Севера представляют собой характерные черты региона, специфические свойства и отличительные признаки народа, которые необходимо учитывать

в обучении математике. Они группируются по следующим параметрам: организационно-педагогические, интеллектуально-познавательные, эмоционально-волевые, коммуникативно-поведенческие, мотивационно-фоновые и по влиянию на обучение математике делятся на позитивно и негативно влияющие.

2. Под этнометодической системой обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера понимается упорядоченная структура, компонентами которой являются *цели (результат), подходы, принципы, содержание, формы, средства, приемы и методы, коррекция*, соответствующие этнической природе индивида, и направленные на повышение эффективности и комфортности обучения.

3. Задачи с этнорегиональным содержанием выступают в качестве эффективного средства реализации этноориентированного обучения математике, способного выполнять все функции школьных математических задач, применяться на различных этапах обучения, в укреплении межпредметных связей. Методические требования к задачам с этнорегиональным содержанием делятся на требования к фабуле и требования к математическому содержанию задачи. Такие задачи характеризуются следующими классификационными признаками: по содержанию условия задачи; по способу представления; по используемому математическому аппарату, соответствующему содержательно-методическим линиям школьного курса математики; по выполняемым функциям в обучении; по полноте данных; по сложности и трудности.

4. Механизмом реализации модели этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера является этнометодика (этноориентированная методика), которая представляет собой совокупность системы приёмов и методов, соответствующих этнической природе ребёнка и являющихся конкретными действиями, направленными на достижение поставленной цели.

Таким образом, сформулированы основные выводы и полученные результаты:

- уточнены сущность и содержание региональных, национальных и этнокультурных особенностей обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера;
- разработана модель этнометодической системы обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера;
- дополнено и расширено понятие задач, обеспечивающих реализацию этноориентированного обучения математике, определены виды таких задач, их функции в обучении, обобщены методические требования к конструированию таких задач, разработана система их классификаций;
- обоснована и разработана этноориентированная методика, направленная на обучение основным компонентам содержания школьного курса математики – понятий, теорем и задач;
- опытно-экспериментальным путём проверена эффективность предложенной этноориентированной методики обучения математике в школах малочисленных народов Севера.

Итак, все поставленные задачи решены, цель исследования достигнута, гипотеза исследования экспериментально подтверждена.

Список литературы

1. II научная экспедиция «Образование за сохранение и развитие культурного наследия коренных народов Арктики» [Текст] / отв. за выпуск А. П. Оконешникова. – Пермь: Звезда. – 1999. – 136с.
2. III научная экспедиция «Образование за сохранение и развитие культурного наследия малочисленных народов Республики Саха (Якутия)» [Текст] / сост. А.П. Оконешникова. – Якутск: Бичик. – 2003. – 128 с.
3. Абрамов, А. В. Математика в профессиях Тюменского Севера [Текст] : сборник задач / А. В. Абрамов, Е. В. Евсюкова [и др.]. – Нижневартовск, 1993. – 112 с.
4. Авдеев, Ф. С. Научно-методические основы профессиональной подготовки будущего учителя математики сельской малокомплектной школы [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Федор Степанович Авдеев. – Орёл, 1994. – 420 с.
5. Авдеев, Ф. С. Профессиональная подготовка учителя математики сельской малокомплектной школы в педагогическом институте [Текст] / Ф. С. Авдеев; науч. ред. В. Л. Матросов. – 2-е изд. – М., 1995. – 319 с.
6. Акимова, М. К. Психофизиологические особенности индивидуальности школьников: учет и коррекция [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М. К. Акимова, В. Т. Козлова. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 160 с.
7. Альберти, М. Мир математики [Текст] : в 45 т. Т.40 / М. Алберти; пер. с исп. – М.: Де Агостини, 2014. – 160 с. – (Математическая планета. Путешествие вокруг света).
8. Анохин, П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем [Текст] / П. К. Анохин // Принципы системной организации функций. – М.: Наука, 1973. – С. 5-61.

9. Арсланбаев, И. Г. К реализации этнокультурной составляющей в обучении математике: опыт научно-образовательной лаборатории [Электронный ресурс] / И. Г. Арсланбаев, С. С. Салаватова // Материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». 2014.- . – Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2014/545/1722>, свободный (дата обращения: 15.05.2015).
10. Арутюнян, Ю. В. Этносоциология [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. В. Арутюнян, Л. М. Дробижева, А. А. Сусоколов. – М.: Аспект-Пресс, 1999. – 271 с.
11. Архангельский, С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы [Текст] / С. И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1980. – 367 с.
12. Аршавский, В. В. Межполушарная асимметрия в системе поисковой активности: к проблеме адаптации человека в приполярных районах Северо-Востока СССР [Текст] : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.13 / Виктор Вульфович Аршавский ; Ин-т эволюц. физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН. – Ленинград, 1990. – 41 с.
13. Афанасьев, В. Ф. Этнопедагогика нерусских народов Сибири и Дальнего Востока [Текст] / В. Ф. Афанасьев. – Якутск, 1979. – 182 с.
14. Афанасьева, А. Б. Формирование этнокультурной компетентности в системе высшего педагогического образования [Электронный ресурс] / А. Б. Афанасьева // Известия РГПУ им. А.И. Герцена . 2007. – №30.- . – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-etnokulturnoy-kompetentnosti-v-sisteme-vysshego-pedagogicheskogo-obrazovaniya>, свободный (дата обращения: 27.07.2015).
15. Бабанский, Ю. К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований. Дидактический аспект [Текст] / Ю.К. Бабанский. – М.: Педагогика, 1982. – 197 с.

16. Бадмаева, Н. Ц. Влияние мотивационного фактора на развитие умственных способностей: Монография / Н. Ц. Бадмаева. – Улан-Удэ, 2004. – С.149-150.
17. Балашов, Ю. В. Организация процесса обучения математике учащихся 5-6 классов национальных школ Севера с учётом их этнопсихологических особенностей: (на примере национальных школ Ханты-Мансийского автономного округа) [Текст] : дисс. ... кан. пед. наук : 13.00.02 / Балашов Юрий Викторович ; Омский государственный педагогический университет. – Омск, 2011. – 187 с.
18. Балашов, Ю. В. Разноуровневые задачи по математике с региональным содержанием для учащихся 5-6 классов: сборник задач [Текст] / Ю. В. Балашов. – Ханты-Мансийск: Институт развития образования, 2010. – 52 с.
19. Балыхина, Т. М. От методики к этнометодике: Обучение китайцев русскому языку: проблемы и пути их преодоления [Текст] / Т. М. Балыхина, Ч. Юйцзян. – М.: РУДН, 2010. – 344 с.
20. Беркутов, В. М. Развитие математического образования татарского народа (X в. – начало XX в.) [Текст] : дисс. ... д-ра. пед. наук : 13.00.01 / Беркутов Владимир Михайлович; Казань. гос. ун-т. – Казань, 1993. – 590 с.
21. Блауберг, И. В. Становление и сущность системного подхода [Текст] / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – М.: Наука, 1973. – 268 с.
22. Бобынин, В. В. Состояние математических знаний в России до XVI в. / В. В. Бобынин [Электронный ресурс] // Журнал Министерства народного просвещения. – 1884. – Апрель, часть ССXXXII. – С. 183-209. – Режим доступа : WWW. URL: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/___Raritetnye_knigi/Bobynin_V_V_Sostoyanie_matem_znaniy_v_Rossii_do_XVI_1884_ZMNP.pdf (дата обращения: 30.01.2016).

- 23.Богоявленский, Д. Н. Психология усвоения знаний в школе [Текст] / Д. Н. Богоявленский, Н. А. Менчинская. – Москва: АПН РСФСР, 1959. – 347 с.
- 24.Большой толковый словарь по культурологии [Текст] : справочное издание / Б. И. Кононенко. – Москва : АСТ : Вече, 2003. – 511 с. – Автор на обл. не указ.
- 25.Бучек, А. А. Этнопсихологические исследования «малых» народов северо-востока России [Текст] / А. А. Бучек // Люди великого долга: материалы междунар. ист. XXVI Крашенинник. чтений. – Петропавловск-Камчатский, 2009. – С. 26-33.
- 26.Варламова, Е. Ю. Этнокультурный подход в профессиональной подготовке бакалавров иноязычного педагогического образования [Текст] / Е. Ю. Варламова // Человек и образование. – 2014. – №4 (41). – С.71-74.
- 27.Виленкин, Н. Я. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл. [Текст] :Учебник / Н. Я. Виленкин, О. С. Ивашев-Мусатов, С. И. Шварцбурд. – 18-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2014. – 312 с.
- 28.Вишнякова, С. М. Профессиональное образование [Текст] : Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика / С. М. Вишнякова. – М.: НМЦ СПО, 1999. – 538 с.
- 29.Волков, Г. Н. Этнопедагогика чувашей [Текст] / Г. Н. Волков. – М.: Пресс-сервис, 1997. – 441 с.
- 30.Волков, Г. Н.Этнопедагогика чувашского народа [Текст] / Г. Н.Волков. – Чебоксары, 1966. – 371 с.
- 31.Волкова, М. В. О воспитательных возможностях математических задач с национальной культурно-исторической фабулой и их реализации в обучении [Текст] / М. В. Волкова, М. И. Зайкин // Вестник ННГУ. 2013. № 5-2 С.39-43.
- 32.Воронина, Г. П. Использование задач с региональным и этнокультурным содержанием на уроках математики [Электронный ресурс] / Г. П.

- Воронина // Издательский дом «Первое сентября»: офиц. сайт. – Режим доступа: festival.1september.ru/articles/513081/pril1.ppt. – 08.06.2015.
33. Воюшина, М. П. Развитие диалогического мышления на уроках литературного чтения в начальной школе [Текст] / М. П. Воюшина // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2015. – № 174. – с.68-75.
34. Всероссийская перепись населения [Электронный ресурс] Информационные материалы об окончательных итогах Всероссийской переписи населения 2010. – . – Режим доступа: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/>, свободный (дата обращения: 18.01.2015).
35. Выготский, Л. С. Педагогическая психология [Текст] / Л. С. Выготский. – М.: Педагогика, 1991. – 155 с.
36. Вяземский, Е. Е. Национально-региональный компонент исторического образования: пособие для учителя [Текст] / Е. Е. Вяземский, О. Ю. Стрелова. – М.: Просвещение, 2008. – 160 с.
37. Галанина, Е. В. Миф как реальность и реальность как миф: мифологические основания современной культуры [Текст] : монография / Е. В. Галанина. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2013. – 130 с.
38. Галынский, В.М. Математическая культура субъекта образовательного процесса: опыт системного анализа [Текст] / В. М. Галынский, А. С. Гаркун, Н. К. Кисель [и др.] // Образование и педагогическая наука: тр. Нац. ин-та образования. Вып. 1. Модели и концепции / ред. кол. Гуцанович С.А. [и др.]. – Минск: НИО, 2007. – Серия 3: Математическое и естественнонаучное образование. – С. 29–48.
39. Гальперин, П. Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка [Текст] / П. Я. Гальперин. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 45 с.
40. Ганеев, Х. Ж. Учителю математики о краеведении [Текст] : кн. для учителя / Х. Ж. Ганеев. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 1996. – 81 с.

41. Гельфман, Э. Г. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся [Текст] : Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная. – СПб.: Питер, 2006. – 384 с.
42. Гладкий, Ю. Н. Регионоведение [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / Ю. Н. Гладкий, А. И. Чистобаев. – М.: Гардарики, 2003. – 384 с.
43. Гнеденко, Б. В. Математика и математическое образование в современном мире [Текст] / Б. В. Гнеденко. – М.: Просвещение, 1985. – 191 с.
44. Гоголев, А. И. Народные знания якутов в XVII – начале XX вв. (календарь, метрология, медицина) [Текст] / А. И. Гоголев. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2015. – 104 с.
45. Гончаров, О. А. Восприятие и изображение третьего пространственного измерения [Текст] : дисс. ... док. психол. наук : 19.00.01 / Олег Анатольевич Гончаров ; С.-Петерб. гос. ун-т. – Санкт-Петербург, 2009. – 391 л.
46. Гончаров, О. А. Закономерности восприятия и изображения перспективных отношений [Электронный ресурс] / О. А. Гончаров // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». – 2009. – № 4. - . – Режим доступа : <http://www.psyanima.ru>, свободный (дата обращения: 07.02.2014).
47. Гусев, В. А. Психолого-педагогические основы обучения математике [Текст] / В. А. Гусев. – М. : Вербум-М, 2003. – 428 с.
48. Давыдов, В. В. Теория развивающего обучения [Текст] / В. В. Давыдов; Рос. Акад. образования, Психологический ин-т, Междунар. Ассоциация «Развивающее обучение». – М.: ИНТОР, 1996. – 544 с.
49. Далингер, В. А. Когнитивно-визуальный подход к обучению математике [Текст] : учебное пособие / В. А. Далингер, О. О. Князева. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2004. – 344 с.

50. Данилов, Д. А. Организационно-педагогические проблемы общеобразовательной школы на Крайнем Севере [Текст] : монография. – Якутск, 1986. – 359 с.
51. Данилов, Д. А. Этнопедагогические традиции в региональном образовании (Республика Саха и США) [Текст] / Д. А. Данилов, К. И. Федорова, Л. И. Федорова. – Якутск: ИПКРО, 2000. – 96с.
52. Дерябина, С. В. К вопросу об актуальности междисциплинарных исследований личности в малых реликтных группах [Текст] / С. В. Дерябина, Т. З. Биктимиров // Практическая этнопсихология: актуальные проблемы и перспективы развития : сб. мат-лов второй Всероссийской науч.-практ. конф. 21–22 ноября 2008 ; под ред. О. Е. Хухлаева. – М., 2008. – С. 150–167.
53. Дробышев, Ю. А. Историко-математический аспект в методической подготовке будущего учителя [Текст] : монография / Ю. А. Дробышев. – Калуга: Изд-во КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2004. – 156 с.
54. Дробышев, Ю.А. Об использовании истории математики для решения воспитательных задач [Текст] / Ю. А. Дробышев, И. В. Дробышева // Проблемы преподавания математики в школе и вузе в условиях реализации новых образовательных стандартов: [Тезисы докладов участников XXXI Всероссийского семинара преподавателей математики высших учебных заведений, посвященного 25-летию семинара (26-29 сентября 2012 г.)]. – Тобольск: ТГСПА им. Д.И. Менделеева, 2012. – С.62–63.
55. Дробышева, И. В. Методическая подготовка будущего учителя математики к дифференцированному обучению учащихся средней школы [Текст] : дисс. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Ирина Васильевна Дробышева. – М., 2001. – 431 с.
56. Дробышева, И. В. Теоретические основы методики обучения математике [Текст] : тексты лекций. Часть 1 / И. В. Дробышева, Ю. А. Дробышев, Е. И. Малахова. – Калуга: КГПУ, 2002. – С.130.

57. Дьячковская, М. Д. Использование сказок и сказаний коренных малочисленных народов Севера на уроках математики [Текст] / М. Д. Дьячковская, Е. А. Аянитова // Научно-методический журнал Института национальных школ РС (Я) «Сайды кыбата» №3(3), 2014. – С. 93-97.
58. Дьячковская, М. Д. История и методология этноматематики [Текст] : монография. – Якутск, 2016. – 164 с.
59. Дьячковская, М. Д. О становлении и развитии математической терминологии на эвенкийском языке [Текст] / М. Д. Дьячковская, Н. И. Мерлина // Математика в образовании: сб. статей. Вып. 11 / под ред. И. С. Емельяновой. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2015. – С.175-179.
60. Дьячковская, М. Д. Процесс становления и развития этноматематики в зарубежной школе [Текст] / М. Д. Дьячковская, Н. И. Мерлина // Балтийский гуманитарный журнал. – 2015. – № 2 (11). – С. 53–57.
61. Дьячковская, М. Д. Теоретические основы учебной дисциплины «Этноматематика коренных малочисленных народов Севера» в профессиональной подготовке будущих учителей математики [Электронный ресурс] / М. Д. Дьячковская // Проспект Свободный-2015: материалы науч. конф., посвященной 70-летию Великой Победы (15–25 апреля 2015 г.) / отв. ред. Е. И. Костоглодова. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. фе- дер. ун-т, 2015. – Систем. требования: РС не ниже класса PentiumI ; 128 Mb RAM ; Windows 98/XP/7 ; Adobe Reader V8.0 и выше. – Загл. с экрана.
62. Дьячковская, М. Д. Формирование этнокоммуникативной компетентности будущих учителей математики через педагогический кружок [Текст] / М. Д. Дьячковская // Математика. Образование: материалы 21-й Междунар. Конф. Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2013. – С. 409-410.
63. Дьячковская, М. Д. Целевой компонент модели этноматематической подготовки будущего учителя математики [Текст] / М. Д. Дьячковская // Современные образовательные технологии в школе и вузе: математика,

- физика, информатика: Сб. науч. трудов II междунар. научн.-практич. конф., 16-17 ноября 2015 г., г. Стерлитамак / отв. редактор С.С. Салаватова. – Стерлитамакский филиал БашГУ, 2015. – С. 208–212.
64. Дьячковская, М. Д. Этноматематика как область научных знаний: предмет и основные понятия [Текст] / М. Д. Дьячковская, Н. И. Мерлина // Азимут научных исследований. – 2015. – № 2 (11). – С. 37-41.
65. Дьячковская, М. Д. Этноматематика коренных малочисленных народов Севера (эвенков). Исторические, фольклорные и краеведческие математические задачи эвенков Республики Саха (Якутия) [Текст] : учеб. пособие : Рекомендовано УМО по математике педвузов и университетов Волго-Вятского региона в качестве учеб. пособия / М. Д. Дьячковская, Н. И. Мерлина, Т. В. Голуб. – Чебоксары, 2015. – 125 с.
66. Дьячковская, М. Д. Этноматематика коренных малочисленных народов Севера – юкагиров [Текст] / М. Д. Дьячковская, Н. И. Мерлина // Карельский научный журнал. – 2015. – №2 (11). – С. 23-27.
67. Дьячковская, М. Д. Этноматематика коренных малочисленных народов Севера (юкагиров). Исторические, фольклорные и краеведческие математические задачи Верхнеколымского и Нижнеколымского улусов Республики Саха (Якутия) [Текст] : учеб. пособие: Рекомендовано УМО по математике педвузов и университетов Волго-Вятского региона в качестве учеб. пособия / М. Д. Дьячковская. – Якутск, 2014. – 113 с.
68. Дьячковская, М. Д. Этноматематическая задача как средство активизации учебно-познавательной деятельности [Текст] / М. Д. Дьячковская, Н. И. Мерлина // Концепция развития математического образования: проблемы и пути реализации: Материалы XXXIV Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. – Москва: Издательство: ООО «ТРП», 2015. – С.54-63.
69. Егорова, А. И. Особенности этнической идентичности чукчей, проживающих в Нижнеколымском районе РС (Я) [Текст] / А. И.

- Егорова, М. С. Нафанаилова, А. П. Макарова, Т. Н. Сидорова // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2013. – №2 – С.150-158.
- 70.Егорова, К. Е. Теория и практика регионализации системы обучения химии в национальной школе (на примере Республики Саха (Якутия) [Текст] : Автореф. дис...д-ра. пед наук: 13.00.02 / Ксения Егоровна Егорова; Моск. пед. ун-т. – М., 2001. – 39 с.
- 71.Егупова, М. В. Методическая система подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математике в школе [Текст] :дис. ...д-ра пед. наук : 13.00.02 / Марина Викторовна Егупова ; Моск. пед. гос. ун-т. – Москва, 2014. – 452 с.
- 72.Епишева, О. Б. Деятельностный подход как теоретическая основа проектирования методической системы обучения математике [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Ольга Борисовна Епишева. – М., 1999. – 460 с.
- 73.Епишева, О. Б. Методическая система обучения математике на основе формирования приемов учебной деятельности учащихся: основные теоретические процедуры: Книга для учителя [Текст] / О. Б. Епишева. – Тобольск: Изд-во ТГПИ им. Д. И. Менделеева, 1999. – 175 с.
- 74.Еремкин, Ю. Л. Психодиагностика в учебно-воспитательной работе школы [Текст] / Ю. Л. Еремкин. – Рязань: Поверенный, 2000. – С.192.
- 75.Жирков, Е. П. Как возродить национальную школу. Шаги Республики Саха (Якутия) [Текст] / Е. П. Жирков. – М.: Просвещение, 1992. – 239 с.
- 76.Жохов, А. Л. Как помочь формированию мировоззрения школьников: Книга для учителя и не только для него [Текст] / А. Л. Жохов. – Самара: Изд-во СамГПУ, 1995. – 289 с.
- 77.Загвязинский, В. И. Теория обучения. Современная интерпретация [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / В. И. Загвязинский. – М.: «Академия», 2008. – 192 с.

78. Зайкин, М. И. Технологии дифференцированного обучения в сельской школе [Текст] / М. И. Зайкин, И. В. Фролов, Н. А. Шкильменская. – Арзамас: АГПИ, 2008. – 231 с.
79. Зайкин, М. И. Плюсы и минусы малой наполняемости классов в организации учебного процесса [Текст] / М. И. Зайкин. – Н. Новгород: Волго-Вятское кн. изд-во, 1991. – 182 с.
80. Закон «О кочевых школах Республики Саха (Якутия)» от 22 июля 2008 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: old.sakha.gov.ru/sites/default/files/page/.../Закон%20О%20кочевых%20школах.rtf, свободный (дата обращения: 15.03.2016).
81. Закон «О языках народов РФ» от 25 октября 1991 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15524, свободный (дата обращения: 04.03.2016).
82. Закон «Об образовании РС (Я) от 23 мая 1995 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/804911715>, свободный.
83. Занков, Л. В. Избранные педагогические труды [Текст] : 3-е изд., дополн. / Л. В. Занков. – М.: Дом педагогики, 1999. – 608 с.
84. Зимняя, И. А. Педагогическая психология [Текст] / И.А. Зимняя // Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. – 480с.
85. Иванова, А. В. Нравственное воспитание школьников средствами регионализации математического образования [Электронный ресурс] / А. В. Иванова, А. П. Бугаева // Scientific researches and their practical application. Modern state and ways of development : 2-12 October 2012.- . – Режим доступа: <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/oct-2012.>, свободный. – 08.06.2015.
86. Иванова, А. В. Организационно-педагогическое обеспечение математического образования в регионах Севера [Текст] : дис. ... д-ра.

- пед. наук : 13.00.02 / Иванова Августа Васильевна ; Якутск. гос. ун-т. – Якутск, 1997. – 425 с.
87. Инденбаум, Е. Л. Дети Севера: проблемы психического здоровья [Текст] / Е. Л. Инденбаум, В. Т. Манчук. – Иркутск, Красноярск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 2006. – 113 с.
88. Инденбаум, Е. Л. Социокультурные детерминанты познавательной деятельности детей малочисленных народов Севера [Текст] / Е. Л. Инденбаум // Кросскультурные и этнопсихологические исследования – 2008. – №3. – С. 25-32.
89. Инновационная педагогика Льва Толстого [Текст] / Сост. В. Б. Ремизов ; М-во образования и науки РФ. – М.: Эврика, 2004. – 160 с. – Библиотека культурно-образовательных инициатив.
90. Кабанова-Меллер, Е. Н. Формирование приёмов умственной деятельности умственного развития учащихся [Текст] / Е. Н. Кабанова-Меллер. – М.: Просвещение, 1968. – 288с.
91. Карпов, А. В. Психология рефлексивных механизмов деятельности [Текст] / А. В. Карпов. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004. – С.391-396.
92. Кларин, М. В. Инновации в обучении: метафоры и модели: Анализ зарубежного опыта [Текст] / М. В. Кларин. – М.: Наука, 1997. – 223 с.
93. Клиническая и психологическая оценка здоровья младших школьников Севера [Текст] / Е. Л. Инденбаум, С. А. Домишкевич., Е. И. Прахин, В. Т. Манчук. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 1998. – 144 с.
94. Колмогоров, А. Н. Математика в её историческом развитии [Текст] / А. Н. Колмогоров; Сост. Г. А. Гальперин. – М. : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит, 1991. – 224 с.
95. Колягин, Ю. М. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс [Текст] : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров, М. В. Ткачева и др. – 8-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2009. – 366 с.

96. Колягин, Ю. М. Задачи в обучении математике: Часть I.: Математические задачи как средство обучения и развития учащихся [Текст] / Ю. М. Колягин. – М.: Просвещение, 1977. – 110 с.
97. Колягин, Ю. М. Задачи в обучении математике: Часть II.: Обучение математике через задачи и обучение решению задач [Текст] / Ю. М. Колягин. – М.: Просвещение, 1977. – 144 с.
98. Кондратов, А. М. Книга о букве [Текст] / А. М. Кондратов. – М.: Советская Россия, 1975. – 129 с.
99. Кондратов, А.М. Как рождаются мифы XX века [Текст] / А.М. Кондратов, К. К. Шилик. – Изд-во: Лениздат, 1988. – 176 с.
100. Конституция Российской Федерации: Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2014. – № 31. – Ст. 4398.
101. Концепция национальной образовательной политики Российской Федерации [Электронный ресурс] : утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 августа 2006 г. №201.-. – Режим доступа: http://inpo-rus.ru/files/1/9/Concept_NEP.pdf. – 21.01.2016, свободный (дата обращения: 11.03.2016).
102. Корощенко, Н. А. Региональный компонент математического образования в условиях его гуманитаризации (на примере 5-6 классов школ Тюменского региона) [Текст] : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Корощенко Надежда Алексеевна. – Тобольск, 1998. – 263 с.
103. Корощенко, Н. А. Математические задачи с региональным содержанием как средство формирования экономической грамотности обучающихся [Электронный ресурс] / Н. А. Корощенко // Наука, образование, общество. – 2015. – № 1 (3). – С.119-126. – Режим доступа: <http://ucom.ru/doc/no.2015.01.119.pdf>., свободный (дата обращения: 20.06.2015).
104. Корощенко, Н. А. Математические задачи с региональным содержанием Тюменского края. География Тюменского края. Флора и

- фауна (сборник задач) [Электронный ресурс] / Н. А. Корощенко // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3 – С. 217–220. – Режим доступа: www.rae.ru/meo/?section=content&op=show_article&article_id=6798, свободный (дата обращения: 24.07.2015).
105. Корощенко, Н. А. Этнографическое региональное содержание как фактор формирования творческой активности учащихся в процессе обучения математике [Электронный ресурс] / Н. А. Корощенко, Т. И. Кушнир // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6 – С. 504-508. – Режим доступа: www.rae.ru/upfs/?section=content&op=show_article&article_id=6936, свободный (дата обращения: 20.08.2015).
106. Краевский, В. В. Дидактические основания определения содержания учебника [Текст] / В. В. Краевский, И. Я. Лернер // Проблемы школьного учебника. - М.: Просвещение, 1980. – Вып. 8. – С. 38.
107. Кротова, Т. А. Этноориентированная система лингвокультурной адаптации арабских учащихся в практике обучения РКИ (на правах рукописи) [Текст] : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Кротова Татьяна Алексеевна ; Российский университет дружбы народов. – Москва, 2015. – 243 с.
108. Крысько, В. Г. Психология и педагогика: Схемы и комментарии [Текст] / В. Г. Крысько – М.: Владос-Пресс-2001. – 368 с.
109. Крысько, В. Г. Этническая психология [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. Г. Крысько. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 320 с.
110. Кузнецова, Е. В. Вопросы преподавания математики в школе и вузе [Текст] / Е. В. Кузнецова, Е. И. Санина, С. В. Митрохина. – Тула: изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2001. – 161с.

111. Кузьмина, Н. В. Понятие «педагогическая система» и критерии её оценки [Текст] / Н. В. Кузьмина // Методы системного педагогического исследования. – Л.: ЛГУ, 1980. – 172 с.
112. Леви-Строс, К. Первобытное мышление [Текст] / К. Леви-Строс; перевод с франц. А. Б. Островский. – М.: Терра, Республика, 1999. – 385 с.
113. Леоненков, А. В. Самоучитель UML 2 [Текст] : СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 576 с.
114. Линн, Р. Расы. Народы. Интеллект [Текст] / Р. Линн. – АСТ; Москва; 2014. – с.440.
115. Лобова, В. А. Психический темп у представителей разных этнических групп Крайнего Севера. Социально-психологические аспекты [Текст] / В. А. Лобова // Психическое здоровье. – 2007. – № 4. – С. 43–46.
116. Маскаева, А. М. Проектирование индивидуальных образовательных траекторий учащихся старших классов в условиях вариативного обучения математике [Текст] : дисс. ...канд. пед. наук : 13.00.02 / Маскаева Александра Михайловна; Ярослав. гос. пед. ун-т им. К.Д. Ушинского. – Москва, 2011. – 220 л.
117. Мелетинский, Е. М. Поэтика мифа [Текст] / Е. М. Мелетинский. – М., 1976. – 407 с.
118. Мерлина, Н. И. Использование исторических, фольклорных и краеведческих математических задач при преподавании математики и информатики на гуманитарных факультетах [Текст] / Н. И. Мерлина, С. А. Карташова // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2013. – №5(2) – С.140–143.
119. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика [Текст] : учеб. пос. для студ. физ.-мат. фак. пед. инст. / Ю. М. Колягин и др. – М. : Просвещение, 1975. – 462 с.

120. Методика преподавания математики в средней школе. Частные методики [Текст] : учеб. пос. для студ. физ.-мат. фак. пед. инст. / Ю. М. Колягин, Г. Л. Луканкин и др. – М.: Просвещение, 1975. – 480 с.
121. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика [Текст] : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / А. Я. Блох [и др.]. – М.: Просвещение, 1985. – 336 с.
122. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика [Текст] : учеб. пособие / Ю. М. Колягин [и др.]. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2009. – 732 с.
123. Микешина, Л. А. Экстраполяция как способ оптимизации знаний [Текст] / Л. А. Микешина // Эпистемология и философия науки. 2010. – Т. XXV. – № 3. – с. 105–121.
124. Мирошниченко, В. В. Этнорегиональный подход в образовании [Текст] / В. В. Мирошниченко // Вестник ТГПУ. – 2015. – №7(160). – С. 53-58.
125. Монгуш, А. С. Прикладные задачи с региональным содержанием [Текст] : Сборник задач / А. С. Монгуш. – Кызыл, 2002. – 40 с.
126. Монгуш, А. С. Использование прикладных задач с национально-региональным содержанием как фактор повышения качества математических знаний учащихся 5-9 классов: На примере Республики Тыва [Текст] : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Айлана Семеновна Монгуш. – Новосибирск, 2002. – 151 с.
127. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 частях. Часть 1 [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2012. – 424 с.
128. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 частях. Часть 2 [Текст] : задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2012. – 343 с.

129. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: В двух частях. Ч. 2 [Текст] : Задачник для общеобразоват. Учреждений / А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова и др.; под. ред. А. Г. Мордковича. – 6-е изд. – М.: Мнемозина, 2005. – 315 с.
130. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В 2 частях. Часть 1 [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2012. – 287 с.
131. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В 2 частях. Часть 2 [Текст] : задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2012. – 264 с.
132. Мордкович, А. Г. Математика 10 класс [Текст] : Учебник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович, И. М. Смирнова. – М.: Мнемозина, 2009. – 431 с.
133. Мордкович, А. Г. Математика 11 класс [Текст] : Учебник для общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович, И. М. Смирнова. – М.: Мнемозина, 2009. – 431 с.
134. Мордкович, А. Г., Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: В двух частях Ч. 1 [Текст] : Учеб. для общеобразоват. учреждений / А. Г. Мордкович. – 7-е изд. – М.: Мнемозина, 2006. – 375 с.
135. Мордовская, А. В. Этнопедагогические условия формирования жизненного и профессионального самоопределения старшеклассников (на примере Республики Саха (Якутия) [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Анна Васильевна Мордовская. – Москва, 2000. – 357 с.
136. Муравин, Г. К. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл. [Текст] : Базовый уровень: учебник / Г. К. Муравин, О. В. Муравина. – М.: Дрофа, 2014. – 272 с.

- 137.Немов, Р. С. Психология [Текст] : учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений. В 3 кн. - 4-е изд. / Р. С. Немов. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. - Кн. 1: Общие основы психологии. – 688 с.
- 138.Нерадовский, В. Х. К вопросу о природосообразном обучении детей Севера [Текст] / В. Х. Нерадовский, Э. В. Нерадовская // Педагогика. – 2000. – № 7. – С. 32-33.
- 139.Нерадовский, В. Х. Личностно-ориентированное обучение и развитие мыслительной деятельности корякских школьников [Текст] : Дисс. . канд. пед. наук: 13.00.02 / В. Х. Нерадовский. – М., 1997. – 200 л.
- 140.Неустроев, Н. Д. Деятельность сельских малокомплектных школ в условиях Крайнего Севера [Текст] : дис... докт. пед. наук: 13.00.01 / Н. Д. Неустроев. – М., 1991. – 279 л.
- 141.Нешков, К. И. Функции задач в обучении [Текст] / К. И. Нешков, А. Д. Семушин // Математика в школе. 1971. – № 3. – С. 4-7.
- 142.Никитина, Е. Ю. Теоретико-методологические подходы к проблеме подготовки будущего учителя в области управления дифференциацией образования [Текст] : монография / Е. Ю. Никитина. – Челябинск: ЧГПУ, 2000. – 101с.
- 143.Никольский, С. М. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс [Текст] : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2009. – 464 с.
- 144.Общая психология [Текст] : учеб. для студ. пед. ин-тов / А. В. Петровский, А. В. Брушлинский, В. П. Зинченко и др.; под ред. А. В. Петровского. – М.: Просвещение, 1986. – 464 с.
- 145.Оконешникова, А. П. Этнография детства [Текст] : учебное пособие / А. П. Оконешникова, Е. Н. Романов. – Якутск, 2008. – 152 с.
- 146.Оконешникова, А. П. Этнопсихологические особенности народов в воспитании детей [Текст] / А. П. Оконешникова ; Мин-во образования РС, Якутский государственный ун-т. – Пермь, 1996. – 151 с.

147. Ондар, Ч. М. Этноматематические задачи в контексте этнокультурного наполнения математического образования [Текст] / Ч. М. Ондар // Научные труды Тывинского государственного университета. – Кызыл: Изд-во ТывГУ, 2005. – Вып. 3, т. 1. – С. 115–116.
148. Орлов, А. И. Экспертные оценки. Учебное пособие [Текст] / А. И. Орлов. – М.: ИВСТЭ, 2002. – 224 с.
149. Пашкевич, О. И. Проблема национального менталитета в литературе народов Якутии [Текст] : дис... канд. филол. наук :10.01.02 / Ольга Иосифовна Пашкевич. – Якутск, 2002. – 205 с.
150. Пашукова, Т. И. Психологические исследования [Текст] : практикум по общей психологии для студентов педагогических вузов / Т. И. Пашукова ; под ред., А. И. Допира, Г. В. Дьяконов. – М. – Воронеж, 1996. – 176с.
151. Педагогика [Текст] : уч. пос. для студ-ов пед. вузов / Под ред. Ю. К. Бабанского. – М.: Просвещение, 1983. – 386 с.
152. Педагогика [Текст] : уч. пос. для студ-ов пед. вузов и пед. колледжей / Под ред. П. И. Пидкасистого. – М.: Педагогическое общество России, 1998. – 640 с.
153. Перли, Б. С. Москва и ее жители: История. Архитектура. Быт: Нетрадиционный задачник по математике. V-VI класс [Текст] / Б. С. Перли, С. С. Перли – М.: Новая школа, 1997. – 288 с.
154. Перли, С. С. Блистательный Петербург на уроках математики: Необычный задачник для 6-го класса [Текст] / С. С. Перли, Б. С. Перли. – СПб.: ИД Книжный двор, 2003. – 288 с.
155. Перли, С. С. История Москвы в задачах по математике [Текст] / С. С. Перли, Б. С. Перли. – М.: НПО Образование, 1997. – 56 с.
156. Петрова, А. И. Народные математические задачи как средство учебно-познавательной деятельности [Текст] / А. И. Петрова [и др.] // Казанская наука. – 2012. – № 11 – С. 288–293.

- 157.Петрова, А. И. Сборник задач на краеведческом материале Якутии (на якутском языке) [Текст] / А. И. Петрова. – Якутск: Якут. кн. изд-во, 1995. – 67 с.
- 158.Петрова, А. И. Сборник задач по методике преподавания математики на фольклорном и краеведческом материале Якутии: учебное пособие / А. И. Петрова. – Якутск: Изд-во СВФУ, 2011. – 66 с.
- 159.Петрова, А. И. Формирование системы двуязычного образования: история, теория, опыт: на примере математического образования в Республике Саха (Якутия) [Текст] : дисс. ...д-ра пед. наук :13.00.01, 13.00.02 / Антонина Ивановна Петрова ; Москва, 2004. – 268 с.
- 160.Пиаже, Ж. Избранные психологические труды [Текст] : пер. с фр. / Ж. Пиаже. – М.: Просвещение, 1969. – 659 с.
- 161.Подшивалова, Н. В. Организационно-педагогические условия функционирования национальной школы Крайнего Севера России [Текст] : дисс. ... канд. пед. наук 13.00.01 / Надежда Валентиновна Подшивалова ; Архангельск, 2002. – 197 с.
- 162.Пойа, Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание [Текст] / Джордж Пойа. – М.: Наука, 1976. – 448 с.
- 163.Политическая энциклопедия [Текст] : В 2-х т. / Нац. обществ.-науч. фонд; рук. проекта Г. Ю. Семитин; науч.-ред. совет: пред. совета Г.Ю. Семитин. – М.: Мысли, 1999. – Т. 2. – 702 с.
- 164.Полякова, Т. С. История отечественного школьного образования (два века) [Текст] / Т. С. Полякова. – Ростов-на-Дону, 2001. – Кн.2. – 268 с.
- 165.Пырырко, Н. А. Жизнь народов Крайнего Севера (ненцев) в математических задачах [Текст] / Н. А. Пырырко. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2014. – 106 с.
- 166.Пышкало, А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе [Текст] : авторский доклад по монографии «Методика обучения элементам геометрии в начальных классах», представленной

- на соискание ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Анатолий Михайлович Пышкало. – М.: Академия пед. наук СССР, 1975. – 60 л.
167. Развитие северного оленеводства в Российской Федерации на 2013-2015 годы – отраслевая программа. Утверждена приказом Минсельхоза России от 14 января 2013 г. [Электронный ресурс]. - . – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=548199&dst=100001#0>, свободный (дата обращения: 09.08.2016).
168. Райгородский, Д. Я. (редактор-составитель). Практическая психодиагностика. Методики и тесты [Текст] : Учебное пособие / Д. Я. Райгородский – Самара: Издательский Дом «БАХРАХ-М», 2001. – 672 с.
169. Российская педагогическая энциклопедия [Текст] : в 2 т. / гл. ред. В. В. Давыдов. – М. : Большая Рос. энцикл., 1993. – 1 т.
170. Рубинштейн, С. Л. Психология и педагогика [Текст] / С. Л. Рубинштейн // Советская педагогика, 1941. – № 7-8. – С. 41-47.
171. Садовский, В. Н. Задачи, методы и приложения общей теории систем [Текст] / В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин // Исследования по общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969. – С. 3-22.
172. Садохин, А. П. Этнология [Текст] : Учебник / А. П. Садохин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Гардарики, 2004. – 287 с.
173. Салаватова, С. С. Краеведческий материал как средство реализации межпредметных связей в обучении школьников математике [Текст] / С. С. Салаватова, М. Ю. Солощенко // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-11. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/kraevedcheskiy-material-kak-sredstvo-realizatsii-mezhpredmetnyh-svyazey-v-obuchenii-shkolnikov-matematike>., свободный (дата обращения: 06.08.2015).
174. Салаватова, С. С. Математика в свете реализации национально-регионального компонента содержания школьного образования [Текст] / С. С. Салаватова // Наука и школа. – 2007. – №3. – С.17-20.

175. Салаватова, С. С. Методические особенности обучения математике в национальной школе [Текст] / С. С. Салаватова // Вестник Башкирского университета. – 2010. – Т. 15. – № 3. – С. 835-839.
176. Салаватова, С. С. Мой Башкортостан: математические задачи с краеведческими сюжетами [Текст] : учеб. пособие для учащихся 5-6-х классов / автор-составитель Салаватова С. С. – Стерлитамак: СГПА им. Зайнаб Биишевой, 2011. – 103 с.
177. Салаватова, С. С. Система методической подготовки будущих учителей математики в условиях национального региона [Текст] : Монография / С. С. Салаватова. – Стерлитамак: Стерлитамак. гос. пед. академия, 2008. – 152 с.
178. Салехова, Л. Л. Двухязычное образование в системе подготовки учителя [Текст] : Монография / Л.Л. Салехова. – Казань: Изд-во Казанск. Ун-та, 2006. – 172 с.
179. Салехова, Л. Л. Интеграция предметного и языкового компонентов содержания при обучении на билингвальной основе [Текст] / Л.Л. Салехова // Интеграция образования. – 2004. - №2. – с.87-92.
180. Санина, Е. И. Психолого-дидактические основы методики обобщающего повторения математики (на примере геометрии старших классов) [Текст] / Е. И. Санина // Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2001. – 134 с.
181. Санина, Е. И. Психолого-педагогические основы обучения математике [Текст] / Е. И. Санина, Е. А. Рогова // Учебное пособие для самостоятельной работы студентов. – М., 2005. – 36 с.
182. Саранцев Г. И. Методология и методика обучения математике [Текст] / Г. И. Саранцев. – Саранск, 2001. – 144 с.
183. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике в средней школе [Текст] : учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун-тов / Г. И. Саранцев. – М. : Просвещение, 2002. – 224 с.

- 184.Саранцев, Г. И. Теоретические основы методики упражнений по математике в средней школе [Текст] : автореф. д-ра пед. наук (13.00.02.) / Г. И. Саранцев. – Л.: Изд-во Ленинградского педуниверситета, 1987. – 36 с.
- 185.Семенов, Ю. И. Производство и общество [Текст] // Социальная философия. Курс лекций. Учебник / Под ред. И. А. Гобозова. – М.: Издатель Савин С. А., 2003. – С. 236-266.
- 186.Семенова, Н. Б. Состояние психического здоровья детей и подростков на севере Республики Саха (Якутия) [Текст] / Н. Б. Семенова. – Красноярск, 2013. – 76 с.
- 187.Сиротнюк, А. Л. Обучение детей с учетом психофизиологии [Текст] / А. Л. Сиротнюк. – М.: Сфера, 2001. – 128 с.
- 188.Смирнов, А. А. Вопросы психологии усвоения понятий школьниками [Текст] / А. А.Смирнов // Советская педагогика, 1946. – № 8-9. – С. 76-88.
- 189.Снегурова, В. И. Технология использования индивидуализированной системы задач как средство развития математической культуры учащихся (На примере изучения алгебры и начал анализа в 10 кл.) [Текст] : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Виктория Игоревна Снегурова. – СПб., 1998. – 156 с.
- 190.Соколова, Ю. В. Национально-психологические особенности представителей чукотского этноса [Текст] : Дис. ... канд. психол. наук : 19.00.05 / Юлия Витальевна Соколова. – Москва, 2004. – 187 с.
- 191.Степанова, Е. И. Умственное развитие и обучаемость взрослых [Текст] / Е. И. Степанова. – Л.: ЛГПИ им. Герцена, 1981. – 80 с.
- 192.Стручкова, С. В. Развитие воспитывающего потенциала математики в процессе обучения учащихся 5 - 9 классов якутской школы (на примере этнопедагогического подхода) [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Стручкова Светлана Васильевна ; Якут. гос. ун-т им. М. К. Аммосова. – Якутск, 2004. – 22 с.

- 193.Талызина, Н. Ф. Педагогическая психология [Текст] : учебн. пособие для студ. средних пед. уч. заведений / Н. Ф. Талызина. – М.: Издат. центр «Академия», 1998. – 288 с.
- 194.Талызина, Н. Ф. Формирование математических понятий [Текст] // Формирование приемов математического мышления / Под ред. Н. Ф. Талызиной. – М.: МГУ им. М.В.Ломоносова; ТОО «Вентана-Граф», 1995. – С.13-28.
- 195.Темербекова, А. А. Методика обучения математике [Текст] : учебн. пособие для студ. высш. учебн. заведений / А. А. Темербекова, И. В.Чугунова, Г. А. Байгонакова. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2013. – 365 с.
- 196.Тестов, В. А. Стратегия обучения математике [Текст] / В. А. Тестов. – М.: Технологическая школа бизнеса, 1999. – 304 с.
- 197.Тестов, В. А. Стратегия обучения математике [Текст] / В. А. Тестов. – М.: Технологическая школа бизнеса, 1999. – 304 с.
- 198.Трошин, И. П. Определение веса кормов обмером (расчетные таблицы разработанные И. П. Трошиным) [Текст] / И. П. Трошин, Л. К. Кононович. – Новосибирск, ОГИЗ. 1942. – 16 с.
- 199.Уртенова, А. У. Использование краеведческого материала как средства формирования элементов математической культуры младших школьников при обучении математике [Текст] : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Уртенова Альбина Умбаровна. – Карачаевск, 2004. – 159 с.
200. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки РФ. - . - Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/938>., свободный (дата обращения: 17.08.2016).
201. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки РФ. - . - Режим доступа:

- <http://минобрнауки.рф/документы/938.>, свободный (дата обращения: 17.08.2016).
- 202.Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [Текст]. – М.: Омега – Л., 2014. – 134 с.
- 203.Федоров, Г. М. Организация образовательной деятельности в агрошколах республики Саха (Якутия) в условиях введения федерального государственного образовательного стандарта общего образования [Текст] / Г. М. Федоров // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012. – №10. – С.78-81.
- 204.Философский энциклопедический словарь [Текст] / гл. редакция: Л. Ф. Ильичёв, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалёв, В. Г. Панов. – М.:Советская энциклопедия, 1983. – 840 с.
- 205.Фольклорные и краеведческие математические задачи народов России [Текст] / Н. И. Мерлина [и др.] ; под общ. ред. Н. И. Мерлиной. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2012. – 290 с.
- 206.Фридман, Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: Учителю математики о педагогической психологии [Текст] / Л. М. Фридман. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
- 207.Харисов, Ф. Ф. Национальная культура и образование [Текст] / Ф. Ф. Харисов; Рос. акад. образования, Поволж. отд-ние. – М.: Педагогика, 2000. – 272 с.
- 208.Харитонов, О. В. Культура устной речи преподавателя русского языка как иностранного: педагогическое говорение [Текст] / О. В. Харитонов // Совершенствование методики преподавания русского языка в высших учебных заведениях Китайской Народной Республики. – М. – Далянь, 2006. – 198 с.
- 209.Хуторской, А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? [Текст] / А. В. Хуторской //Пособие для учителей, М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с.

210. Хуторской, А. В. Современная дидактика [Текст] : учебник для вузов / А. В. Хуторской. – СПб: Питер, 2001. – 544 с.
211. Хуторской, А. В. Функции дидактики и методики обучения в проектировании и реализации образовательного процесса (тезисы выступления) [Электронный ресурс] / А. В. Хуторской [Выступление на научно-методическом совете по общим проблемам среднего образования ИСМО РАО 12.03.2007 г.] // Авторский сайт А. В. Хуторского – Режим доступа: <http://khutorskoy.ru/be/2007/0312/index.htm>, свободный (дата обращения: 22.02.2014).
212. Шапиро, И. М. Прикладная и практическая направленность обучения математике в средней общеобразовательной школе [Текст] / И. М. Шапиро // Педагог : Наука, технология, практика. 1998 . – № 2. – С. 72-75.
213. Шардаков, М. Н. Очерки психологии школьника [Текст] / М. Н. Шардаков. – Москва: Учпедгиз, 1955. – 264 с.
214. Шарифзаде, К. Л. Этнометодическая система обучения иранских учащихся русскому глаголу (категория времени) [Текст]: автореф. ... дисс. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук (13.00.02) / Кермани Лида Шарифзаде. – М.: Российский университет дружбы народов, 2016. – 26 с.
215. Шеварев, П. А. Обобщенные ассоциации в учебной работе школьника [Текст] / П. А. Шеварев. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959. – 302 с.
216. Шергина, Т. А. Педагогические условия модернизации образовательного процесса сельских малокомплектных школ (на примере Республики Саха (Якутия)) [Текст] : дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Туйаара Алексеевна Шергина; Северо-Восточный фед. ун-тет им. М.К. Аммосова. – Якутск, 2015.- 179 л.
217. Шмидт, С. О. Краеведение – это всегда краелюбие [Электронный ресурс] / С. О. Шмидт [Из доклада на Всероссийском семинаре

краеведов, Зарайск, 2004] // Издательский дом «Первое сентября»: офиц. сайт. - . – Режим доступа: <https://his.1september.ru/2004/22/4.htm>, свободный (дата обращения: 17.10.2015).

- 218.Шохор-Троцкий, С. И. Методика арифметики для учителей начальных школ [Текст] / С. И. Шохор-Троцкий. – М., 1915. – 78 с.
- 219.Юкагиры [Текст] : историко-этнографический очерк / З. В. Гоголев [и др.]; ред. А. П. Окладников; Институт истории, филологии и философии СО АН СССР, Институт языка, литературы и истории Якутского филиала СО АН СССР. – Новосибирск : Наука. Сибирск. отд-ние, 1975. – 244 с.
- 220.Якиманская, И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе [Текст] / И.С. Якиманская. – Москва: Сентябрь, 1996. – 96 с.
- 221.Якиманская, И. С. Технология личностно-ориентированное обучения [Текст] / И. С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 2000. – 176 с.
- 222.Якшин, Е. И. Математика. Сборник задач для 6 классов национальных школ [Текст] / Е. И. Якшин. – Нижневартовск, 1998. – 48 с.
- 223.Якшин, Е. И. Математика. Сборник задач для 7 классов национальных школ [Текст] / Е. И. Якшин. – Нижневартовск, 1999. – 48 с.
- 224.Якшин, Е. И. Преподавание математики в условиях национальных школ Ханты-Мансийского автономного округа (На примере 5-6-х классов) [Текст] : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Якшин Евгений Иванович; Новосиб. гос. пед. ун-т. – Новосибирск, 2000. – 150 с.
- 225.Ялалов, Ф. Г. Этнодидактика. Монография [Текст] / Ф.Г. Ялалов. – М.: ГИЦ ВЛАДОС, 2002. – 151 с.
- 226.Яшин, Б. Л. Этноматематика и природа базовых понятий математики [Текст] / Б. Л. Яшин // Философия математики: Актуальные проблемы. Математика и реальность [Тезисы Третьей всероссийской научной конференции, 27-28 сентября 2013 г.]. – М.: МГУ, 2013. – С. 165-170. - . –
Режим доступа:

http://vfc.philos.msu.ru/mediaresources/events/conferences/2013_phil_math/abstracts.pdf., свободный (дата обращения: 13.04.2016).

227. Aktuna, H. E. Sixth grade students perceptions of and engagement in ethnomathematical tasks in the area measurement concept [Текст] / M.S., Department of Elementary Science and Mathematics Education. – September 2013. – 180 p.
228. D'Ambrosio, U. In focus...mathematics, history, ethnomathematics and education: A comprehensive program [Текст] / U. D'Ambrosio. – Mathematics Educator. – 1999. – 9. – p. 34-36.
229. D'Ambrosio, U. Mathematics and society: some historical considerations and pedagogical implications [Текст] / U. D'Ambrosio // International Journal of Mathematical Education in Science and Technology. – 1980. – 11. – p. 479–488.
230. D'Ambrosio, U. The history of mathematics and ethnomathematics. How a native culture intervenes in the process of learning science [Текст] / U. D'Ambrosio // Impact of Science on Society. – 1990. – 40. – P.369–378.
231. Gerdes, P. Ethnomathematics as a new research field, illustrated by studies of mathematical ideas in african history development [Электронный ресурс] / P. Gerdes // Science and cultural diversity: filling a gap in the history of sciences, Cuadernos de Quipu, In: Saldana, J. J. (Ed.). – Mexico, 2001. – No.5. – p.11-36. - . – Режим доступа: <http://etnomatematica.org/articulos/gerdes1.pdf>. (дата обращения: 21.10.2014).
232. Gilmer, G. An Ethnomathematical approach to curriculum development [Электронный ресурс] / G. Gilmer // Newsletters of the international study group on ethnomathematics. – 1990. – Vol. 5, No. 2. - . – Режим доступа: <http://web.nmsu.edu/~psscott/isgem52.htm>. (дата обращения: 21.12.2014).
233. Kerimbayev, N. Kazakh History and Philosophy: the Ethnomathematical Component of the Content of Primary School Education in the Republic of Kazakhstan development [Электронный ресурс] / N. Kerimbayev, A. Akramova. - . - . – Режим доступа:

<http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1503/1503.05418.pdf>. (дата обращения: 07.03.2015).

234. Knijnik, G. An Ethnomathematical Approach in Mathematical Education: A Matter of Political Power [Текст] / G. Knijnik // *Learning of Mathematics*. – June 1993. – v.13 n.2, p. 23-25.
235. Orey, D. Ethnomathematical Perspectives on the NCTM Standards [Электронный ресурс] / D. Orey // *Newsletters of the international study group on ethnomathematics*. – 1989. – Vol.5, No.1. - . – Режим доступа: <http://web.nmsu.edu/~pscott/isgem51.htm>. (дата обращения: 20.12.2014).
236. Rosa, M. Culturally relevant pedagogy: an ethnomathematical approach / M. Rosa, D. C. Orey [Электронный ресурс] // *Revista Horizontes*. – 2010. – v. 28, n.1, p.19-31. - . – Режим доступа: <http://www.usf.edu.br/itatiba/mestrado/educacao/uploadAddress/Culturally%20relevant%20pedagogy%20%20an%20ethnomathematical%20approach%5B16708%5D.pdf>. (дата обращения: 13.10.2016).

Этнорегиональные особенности обучения учащихся школ МНС при изучении понятий

Этап работы над понятием	Региональные, национальные и этнокультурные особенности обучения учащихся школ МНС	Приемы, методы и формы обучения
Мотивация	интеллектуальные интересы к эстетическим сторонам предметов, интерес к материалу с жизненным контекстом (А.П. Оконешникова, Ю.В. Соколова, А.Л. Сиротнюк)	учёт жизненных представлений учащихся, отражающих не только личный, но и этнокультурный опыт; решение задач (математических, с практическим содержанием, занимательных, исторических), проведение опытов или наблюдений
Подготовка к введению определения	практический вид мышления, наглядно-действенный и наглядно-образный вид мышления, продуктивный тип мышления (творческий)(А.П. Оконешникова, Ю.В. Соколова, Н.В. Семенова, А.Л. Сиротнюк); зрительный (образный) вид восприятия, синтетический тип восприятия (от целого к части), непосредственно-чувственное восприятие (О.А. Гончаров, А.Л. Сиротнюк); типологические особенности высшей нервной деятельности детей коренного населения, заключаются в меньшей подвижности	опора на образы предметов народного быта; наблюдение и опыт, работа со специально подобранными учебными текстами (заданиями), которые помогают кодировать информацию визуально

	психических процессов (Н.Б. Семенова, В.А. Лобова); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс)	
Формулировка определения	не контролируют правильность речи, смысловые пропуски, свободная конверсация (А.Л. Сиротнюк); отсутствие правильного речевого образца, несбалансированный билингвизм (Е.Л. Инденбаум)	отталкивание от родного языка и учёт его сходных явлений с изучаемым понятием; беседа, работа в парах, работа с учебником (выделение родового понятия и видовых отличий по тексту учебника)
Логико-математический анализ структуры определения	низкая скорость мыслительных операций (В.Х. Нерадовский); некоторые трудности переключения деятельности (Е.Л. Инденбаум); слабое развитие абстрактных понятий; способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А. Гончаров); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс); наглядно-действенный и наглядно-образный вид мышления, практический вид мышления, продуктивный тип мышления (творческий) (Ю.В. Соколова, Н.В. Семенова, А.Л. Сиротнюк, А.П. Оконешникова); зрительный (образный) вид восприятия, синтетический тип восприятия (от целого к части), непосредственно-чувственное восприятие (О.А. Гончаров, А.Л. Сиротнюк);	коллективная форма, под руководством учителя (фронтальная беседа, работа в группах или в парах), ООД проведения логико-математического анализа структуры определения желательно составить либо в табличной форме, либо в виде схемы, либо в словесной, но с использованием

	осуществление деятельности посредством знаков, символов (А.П. Садохин, Т.Г. Грушевицкая); одномоментное схватывание сложных и противоречивых связей действительности и формирование за счет этого целостного и многозначного образа, развитое воображение	символических обозначений и т.д.
Подведение под определение понятия	механическое запоминание показанных им способов решения (Е.Л. Инденбаум); моторный (двигательный) и образный (зрительный) виды памяти (Р. Линн), наглядно-образный тип памяти, произвольная память; низкая скорость мыслительных операций (В.Х. Нерадовский); некоторые трудности переключения деятельности (Е.Л. Инденбаум); слабое развитие абстрактных понятий; быстро наступающая утомляемость, изменение индекса психического темпа при интеллектуальной нагрузке (В.А. Лобова); изменчивость настроений (у мужчин), слабых характерность, пораженчество (у мужчин), готовность примириться с неудачей (у мужчин) (А.П. Оконешникова);	сочетание интерактивных форм обучения: работа в малых группах, обучающие игры (ролевые, деловые, образовательные), обсуждение проблемы в общем кругу «мозговой штурм», каждый учит каждого «обучая – учусь» и т.д.
Получение следствий	типологические особенности высшей нервной деятельности детей коренного населения, заключаются в меньшей подвижности психических процессов (Н.Б. Семенова, В.А. Лобова); зрительный (образный) вид восприятия, синтетический тип восприятия (от целого к части), непосредственно-чувственное восприятие (О.А. Гончаров, А.Л. Сиротнюк)	
Установление связей между новым и	индуктивные приемы логики; диалогическое мышление (О.И. Пашкевич); слабое развитие абстрактных понятий; способ	диалог (беседа), сочетание самостоятельной и

<p>изученными понятиями ранее</p>	<p>построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А. Гончаров); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс)</p>	<p>коллективной работы по составлению и заполнению таблиц и схем; коллективная или групповая работа на использование учебных текстов, которые «создают условия для развития каждого из способов кодирования информации», а также для организации «взаимоперевода информации в системе этих четырех способов кодирования информации»</p>
<p>Формулировка эквивалентных определений</p>	<p>не контролируют правильность речи, смысловые пропуски, свободная конверсация (А.Л. Сиротнюк); отсутствие правильного речевого образца, несбалансированный билингвизм (Е.Л. Инденбаум)</p>	<p>беседа, работа в парах, работа с учебником (выделение родового понятия и видовых отличий по тексту учебника)</p>
<p>Контроль и оценивание усвоения понятия</p>	<p>малая наполняемость класса; внешняя невыраженность эмоциональной реакции на успех и неудачу (Е.Л. Инденбаум); высокий уровень тревожности и сензитивность (сверхчувствительность) (В.А. Лобова)</p>	<p>тематический учет знаний («зачетный лист»)</p>

Этнорегиональные особенности обучения учащихся школ МНС при изучении теорем

Этап работы	Региональные, национальные и этнокультурные особенности обучения учащихся школ МНС	Приемы, методы и формы обучения
Мотивация	любопытство, любознательность (А.П. Оконешникова, Ю.В. Соколова); интеллектуальные интересы к эстетическим сторонам предметов, интерес к материалу с жизненным контекстом (А.П. Оконешникова, Ю.В. Соколова, А.Л. Сиротнюк); потребность в достижении (А.П. Оконешникова); внешние мотивы, стремление к самопознанию, потребность к самореализации: завоевание авторитета, престижность положения в коллективе, установление новых контактов, социальная значимость деятельности, ориентация на высокую оценку и похвалу (А.Л. Сиротнюк)	опора на этноматематический материал, опытно-практические знания и интуитивные представления народа при постановке задач или вопросов практического характера; полезно в некоторых случаях предварять введение теорем (или их доказательств) постановкой нескольких задач практического характера; можно предложить учащимся высказывать свои догадки, идеи, жизненный опыт
Раскрытие содержания теоремы	мифологическое мышление: слабое развитие абстрактных понятий; способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А.	коллективная работа под руководством учителя; лабораторные работы, в ходе которых осуществляются

	Гончаров); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс); диалогическое мышление (О.И. Пашкевич); наглядно-действенный и наглядно-образный вид мышления, практический вид мышления, продуктивный тип мышления (творческий) (Ю.В. Соколова, Н.В. Семенова, А.Л. Сиротнюк, А.П. Оконешникова)	практические действия (измерение, разрезание, конструирование и т.д.) с моделями или реальными объектами; возможно открытие свойства с опорой на средства наглядности (рисунки, чертежи, модели), но без практических действий с ними
Формулировка теоремы	мифологическое мышление: слабое развитие абстрактных понятий; способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А. Гончаров); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс); диалогическое мышление (О.И. Пашкевич);	учёт особенностей родного языка; формулировку теоремы целесообразно осуществить в процессе беседы с классом; полезно не только устное проговаривание формулировки теоремы, но и ознакомление с ней по тексту учебника
Логико-математический анализ структуры теоремы	мифологическое мышление: слабое развитие абстрактных понятий; способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А. Гончаров); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс); диалогическое мышление (О.И. Пашкевич); не контролируют	коллективная форма работы под руководством учителя

	<p>правильность речи, смысловые пропуски, свободная конверсация (А.Л. Сиротнюк); не владение в полной мере словесным опосредствованием (возможностью предварительного построения стратегии решения познавательной задачи в словесном плане), отсутствие правильного речевого образца, несбалансированный билингвизм (Е.Л. Инденбаум)</p>	
<p>Построение чертежа и выполнение краткой записи условия теоремы</p>	<p>осуществление деятельности мышления посредством знаков, символов (А.П. Садохин, Т.Г. Грушевицкая); эгоцентрическое восприятие (О.А. Гончаров); трудности при изображении на плоскости объемных свойств предметов, низкий уровень проекционных и координатных пространственных представлений (О.А. Гончаров)</p>	<p>составить опорные конспекты, схемы, графики, таблицы; построение чертежа целесообразно организовать вместе с учителем или под его непосредственным наблюдением. Чертеж к теореме следует давать в динамике, и стараться не выполнять все проводимые построения в одном чертеже.</p>
<p>Поиск способа доказательства теоремы и оформление доказательства</p>	<p>мифологическое мышление: слабое развитие абстрактных понятий; способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А. Гончаров); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стресс); диалогическое мышление (О.И. Пашкевич); развитое</p>	<p>поиск способа доказательства целесообразно проводить с учителем, под его руководством; при этом используются механизмы воображения</p>

	воображение	(реконструирование, комбинирование, агглютинация и др.)
Усвоение формулировки теоремы	моторный (двигательный) и образный (зрительный) вида памяти, наглядно-образный тип памяти (Р. Линн); не контролируют правильность речи, смысловые пропуски, свободная конверсация (А.Л. Сиротнюк); не владение в полной мере словесным опосредствованием (возможностью предварительного построения стратегии решения познавательной задачи в словесном плане), отсутствие правильного речевого образца, несбалансированный билингвизм (Е.Л. Инденбаум)	воспроизводить формулировку в целом, выделять условие теоремы, заключение теоремы; формулировать теоремы в категорической форме и в имплицативной форме («если..., то»); оценивать истинность близких формулировок, заполнять пропуски в предложенных формулировках
Усвоение доказательства теоремы	мифологическое мышление: слабое развитие абстрактных понятий; способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А. Гончаров); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стресс); диалогическое мышление (О.И. Пашкевич);	выполнение заданий на выявление основной идеи доказательства и построения его схемы, воспроизведение доказательства теоремы или отдельных ее шагов по новому чертежу с новыми обозначениями
Решение задач на	мифологическое мышление: слабое развитие абстрактных понятий;	показ образца работы над

<p>применение теоремы</p>	<p>способ построения классификации, обобщения и логического анализа на основе конкретных предметных представлений по вторичным чувственным качествам, неотделимым от самих объектов (О.А. Гончаров); особый прием логического обобщения – бриколаж (К. Леви-Стросс); моторный (двигательный) и образный (зрительный) вида памяти, наглядно-образный тип памяти,непроизвольная память</p>	<p>задачей учителем; коллективная работа над задачей с вызовом ученика к доске; эвристическая беседа с целью анализа условия и поиска способа решения задачи с последующим самостоятельным оформлением решения; самостоятельная работа с последующим обсуждением результатов и др.</p>
<p>Контроль и оценка усвоения теоремы</p>	<p>малая наполняемость класса; внешняя невыраженность эмоциональной реакции на успех и неудачу (Е.Л. Инденбаум); высокий уровень тревожности и сензитивность (сверхчувствительность) (В.А. Лобова)</p>	<p>контроль усвоения теоремы вместе с учениками и самоконтроль учащихся по вопросам</p>

УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ**«Применение производной в профессиях Крайнего Севера»**

Цель данного проекта: показ приложений производных к решению прикладных задач; формирование умений решать профессионально ориентированные задачи с помощью метода дифференцирования; развитие познавательного интереса к изучаемой теме, самостоятельности, активности.

Примерные задачи с этнорегиональным содержанием

1. ООО «Сахаконсервпродукт» специализируется на производстве особого вида консервов из оленины. Общие издержки организации за неделю работы Z зависят от количества выпускаемых консервов q следующим образом: $Z = q^2 + 500$. А ее недельная выручка V зависит от количества проданных консервов: $V = 4800 - q^2$. Сколько консервов в неделю нужно выпустить производственному цеху «Сахаконсервпродукта», чтобы организация получала за неделю максимально возможную прибыль? (ответ: 1200).

2. Зависимость суточного удоя важенок y в литрах от периода лактации x в декадах определяется уравнением $y(x) = 0,05 + 0,48x - 0,04x^2$, где $x > 0$. Найдите декаду, в которой суточный удой будет наибольшим, и определите ее значение (ответ округлите до десятых). (Ответ: 6)

3. Во время противооодных, противобоопонуозных и пртоивогельминтозных мероприятий ветеринары обрабатывают оленей антгельминтиком широкого спектра действия. Реакция организма животного на введенный препарат может выражаться в повышении кровяного давления, уменьшения температуры тела, изменении пульса или других физиологических показателей. Зависимость степени реакции организма y от дозы введенного препарата x выражается функцией $y = f(x) = x^2(a - x)$, где a – некоторая положительная постоянная. При каком значении x реакция максимальна?

4. Расход горючего снегохода «Буран» (литр на 100 км) в зависимости от скорости x км/ч движения приблизительно описывается функцией $f(x) = 0,0031x^2 - 0,23x + 23,8$, $x > 15$. При какой скорости снегохода расход горючего будет наименьший? (Ответ: 37 км/ч, 19,53 л.)

5. Мясоперерабатывающий комбинат «Скиф» (г. Якутск) выпускает из оленины 4 вида колбасной продукции: колбаса полукопченая «Якутская», колбаса вареная «Оленья», деликатес балыковый олений копчено-вареный «Традиционная», сосиски охлажденные. Комбинат производит x т продукции в день. По договору он должен ежедневно поставлять торговой фирме не менее 2 т продукции. Производственные мощности комбината таковы, что выпуск продукции не может превышать 12 т в день. Определить, при каком объеме производства предельные издержки будут наибольшими (наименьшими), если функция затрат имеет вид: $Z = -x^3 + 21x^2 + 140x$. (Ответ: При предельной мощности 12 т.)

6. В Якутии ОАО «Сахабулт» – на сегодняшний день единственное предприятие кожевенно-обувной отрасли на Дальнем Востоке. Завод выпускает меховую обувь из оленьих лапок (камуса) в северном исполнении. Функция спроса на унты имеет вид $q = 100 - 20p$, постоянные издержки составляют 50 денежных единиц, а переменные издержки на производство единицы продукции – 2 денежные единицы. Найти объем выпуска, максимизирующий прибыль монополиста. (Ответ: 30)

7. В Аллаиховском районе, в поселке Чокурдах функционирует самый северный рыбзавод, в котором люди работают на переработке и консервировании рыбы и морепродуктов. Рыбзавод перерабатывает x т рыбы в день. По бизнес-плану он должен ежедневно перерабатывать не менее 5 т рыбы. Производственные мощности оборудования таковы, что переработка рыбы не может превышать 15 т в день. Определить, при каком объеме производства удельные затраты будут наибольшими (наименьшими), если функция затрат имеет вид: $Z = -x^3 + 16x^2 + 150x$. (Ответ: При предельной мощности 15 т.)

УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ			
«Применение производной в профессиях Крайнего Севера»			
Этапы	Задачи	Рекомендации	Конечный продукт (результат)
I. Постановка задачи и изучение литературы	7. Ознакомиться с деятельностью организации, о которой говорится в задаче 8. Составить резюме организации 9. Составить профиограмму экономиста 10. Выделить из текста поставленной задачи экономические понятия и термины, ознакомиться с ними; 11. Актуализировать математические понятия необходимые для решения поставленной задачи; 12. Составить терминологический словарь, содержащий все экономические и математические понятия и термины, необходимые для решения поставленной задачи.	1) Изучение официального сайта организации 2) Рекомендуемая литература: сборники задач по экономике, пособия по экономическим приложениям начал анализа, учебные пособия для углубленного изучения математики и т.д.	<i>Резюме</i> организации, <i>Профиограмма</i> экономиста, <i>Терминологический словарь</i> , содержащий все экономические и математические понятия и термины, необходимые для решения поставленной задачи.
II. Решение задачи	4. Составить план решения задачи; 5. Реализовать план; 6. Получить ответ.	Консультации с учителями математики и экономики	<i>Ответ</i> поставленной экономической задачи
III. Наглядное моделирование результатов решения задачи	6. Изучить литературу по информатике для работы в Excel (MathCAD, CorelDraw); 7. Выбрать диапазон по осям координат; 8. Ввести формулы; 9. Работать с мастером диаграмм; 10. Построить график производственной функции и ее производной	Изучение необходимой литературы по информатике для работы в Excel (MathCAD, CorelDraw); консультация с учителем информатики	<i>Графики</i> производственной функции и ее производной выполненные в <i>Excel</i> (MathCAD, CorelDraw)
IV. Защита проекта	4. Оформить решение задачи; 5. Подготовить презентацию с результатами решения задачи; 6. Подготовить доклад к выступлению на мультимедийной пресс-конференции конференции.	Оформление презентации с результатами решения задачи	<i>Презентация</i> решения поставленной экономической задачи

КОНТРОЛЬНЫЙ БЛАНК

учащегося (ихся) _____ класса _____

Учебный проект на тему «Применение производной в профессиях Крайнего Севера»

Этапы	Конечный результат	Наименование критерия	Самооценка	Оценка класса	Оценка учителя	Итоговая оценка
I. Постановка экономической задачи и изучение литературы	<i>Резюме организации, профессиограмма экономиста, терминологический словарь, включающий все экономические и математические термины и обеспечивающий успешное решение задачи.</i>	<i>Краткость и четкость изложения теоретической части</i>				
II. Решение экономической задачи	<i>Ответ поставленной экономической задачи</i>	<i>Профессиональное, грамотное решение задачи</i>				
III. Построение графика производственной функции и ее производной	<i>Графики функции затрат и предельной издержки выполненные в Excel</i>	<i>Качество графической части оформления решения задачи</i>				
IV. Защита проекта	<i>Презентация решения поставленной экономической задачи</i>	<i>Этика ведения дискуссии, грамотное построение речевого высказывания</i>				

АНКЕТА

«Этноориентированное обучение математике в школе»

Кафедра методики преподавания математики Института математики и информатики СВФУ проводит исследование на тему *«Этноориентированное обучение математике в школе»*. В связи с этим просим ответить на вопросы анкеты. Фамилию указывать необязательно, т.к. ответы будут использованы в обобщенном виде. Можно выбирать *несколько* вариантов ответа.

1. Из каких источников Вы получаете информацию о построении образовательного процесса с учетом этнического фактора, об учете региональных, национальных и этнокультурных потребностей и особенностей народов в обучении в школе?

- Средства массовой информации.
- Документы Министерства образования и науки РФ.
- Документы Министерства образования РС (Я).
- Районные (улусные) управления образования.
- Специальные курсы.
- От коллег.
- Принимал(а) сам(а) участие в разработке учебно-методических проектов с этнокультурным содержанием.

• Иной источник (какой?) _____

• Недостаточно источников информации.

2. Знаком ли Вам термин «этноориентированное обучение»? Если «да», то, что понимаете под ним?

3. Что Вы понимаете под региональными, национальными и этнокультурными потребностями и особенностями учащихся? Приведите в пример несколько особенностей обучения учащихся школ малочисленных народов Севера.

4. В Вашем учреждении в данный момент реализуется этноориентированное обучение?

- Нет.

- Да, реализуется и мы имеем опыт организации этноориентированного обучения.

- Да, мы начали эту работу и она не вызывает особых трудностей.

- Да, мы приступили к реализации этноориентированного образования, но сталкиваемся с проблемами.

Кратко суть проблем: _____

5. Какие преимущества и недостатки Вы видите у этноориентированного обучения?

а) Преимущества _____

б) Недостатки _____

6. Что, по Вашему мнению, необходимо в первую очередь для обеспечения этноориентированного обучения?

- Учебники и учебные пособия для учащихся.

- Новые технологии обучения, включая технологии дистанционного образования.

- Пособия для учителя.

- Обучающие семинары и курсы повышения квалификации для учителей по проблемам этноориентированного обучения.

- Методики психолого-педагогической диагностики.

- Другое _____

7. Перечислите несколько известных Вам форм реализации этноориентированного обучения математике.

Возможные варианты ответов:

- *решение задач с региональным, этнокультурным, историческим, фольклорным, краеведческим содержанием и т.д.;*

- *показ примеров, иллюстрирующих применение изучаемой математической теории в хозяйственной и профессиональной деятельности;*

- *проведение практических работ по изучению свойств реальных объектов;*

- *выполнение проектных и исследовательских заданий прикладного характера и др.*

8. Что понимаете под понятием «этноматематика»? Какие направления этноматематики можете назвать?

9. По Вашему мнению, этноориентированное обучение школьников средствами этноматематики целесообразно осуществлять:

- а) на уроке; в) и на уроке, и во внеурочное время;
- б) во внеурочное время; г) затрудняюсь ответить.

10. Назовите несколько источников по этноматематике для использования на уроке.

Возможные варианты ответов студентов:

- Учебник математики.
- Дидактические материалы.
- Специальные сборники задач.
- Научно-популярная литература для школьников.
- Периодическая печать для учителей математики: журналы «Математика»; «Математика в школе».

• Периодическая печать для школьников: журналы «Математика для школьников», «Квант».

11. Известны ли Вам методические разработки с использованием этноматематики во внеурочное время: на элективных курсах, в проектной деятельности и т. п.? Если да, то укажите одну.

- а) да, таких разработок достаточно количество;
- б) да, но таких разработок недостаточно;
- в) нет, таких разработок не встречал;
- г) нет, этим вопросом не интересовался.

12. Считаете ли Вы проблему этноориентированного обучения школьников актуальной?

- а) да; б) нет; в) затрудняюсь ответить.

13. Хотели бы Вы ознакомиться с вопросами этноориентированного обучения математике в школе глубже?

- а) да; б) нет; в) затрудняюсь ответить.

14. Оцените свой уровень готовности к реализации этноориентированного обучения по 10-балльной шкале.

Вопрос о Вас: Имеете ли Вы опыт преподавания математики?

- а) да, работаю в школе в настоящее время;
- б) да, работал в школе в течении ____ уч. года;
- в) да, занимаюсь со школьниками индивидуально;
- г) да, проходил педагогическую практику на ___ курсе;

д) нет.

Благодарим за сотрудничество.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЗАПИСКА

Цель анкетирования – выяснить осведомленность учителей математики и студентов педагогических направлений ВУЗа в области этноориентированного обучения, их отношения к проблеме учета этнического фактора в обучении математике школьников, понимания ее актуальности и необходимости прохождения специальной методической подготовки по этому направлению.

К анкетированию привлекались студенты выпускных курсов бакалавриата и магистратуры, изучившие курс «Теоретические основы обучения математике» и «Методика обучения математике»; учителя математики школ малочисленных народов Севера. Анкетированием охвачено всего 51 студент и 12 учителей. Анализ результатов анкетирования проведен следующим образом. Ответы участников анкетирования дифференцированы по следующим *трем группам*: *первая*, 33 человека (65% от общего числа) – студенты, не имеющие опыт преподавания математики, *вторая*, 18 человек (35% от общего числа) – студенты, имеющие профессиональный опыт (работали в школе, занимались индивидуально с учащимися и т. п.), *третья*, 12 человек – учителя математики. Опрос проводился анонимно.

Респондентам предлагалась анкета, состоящая из 14 вопросов. Вопросы анкеты объединены в два блока:

1. *Информационный*. Включает вопросы, позволяющие оценить информированность студентов и учителей в области этноориентированного обучения (вопросы 1, 2, 3, 7, 8); выявляющие наличие у них представлений о путях реализации этноориентированного обучения математике в школе (вопросы 4, 6, 9, 10, 11).

2. *Мотивационный*. Выявляет следующие аспекты: понимание студентами и учителями необходимости учета этнического фактора в обучении математике в школе (вопрос 5) и актуальности этой проблемы (вопросы 12, 13, 14).

На основе научного анализа и обобщения результатов анкетирования данной выборки, были даны комментарии.

Тест И.П. Павлова
(метод определения функциональной асимметрии полушарий)

Для характеристики типов высшей нервной деятельности И.П. Павлов ввел представление о трех типах: «мыслительном», «художественном» и «среднем», промежуточном. По определению Павлова, впечатления, ощущения и представления об окружающей внешней среде, как общеприродной, так и социальной, исключая слово, слышимое и видимое, – это первая сигнальная система действительности, общая у людей с животными. Ее преобладание характерно для людей «художественного» типа. Слово составило вторую сигнальную систему действительности, будучи сигналом первых сигналов. Преобладание второй сигнальной системы характерно для «мыслительного» типа. Многочисленные данные о функциональной специализации полушарий головного мозга позволяют соотнести концепцию И.П. Павлова о двух сигнальных системах с особенностями работы полушарий и «распределением» ролей, которое существует в их совместной деятельности [187].

Инструкция: Разложи карточки по 3 на 3 группы так, чтобы в каждой группе было что-то общее.

Наглядный материал: 9 карточек; на каждой написано по одному слову: «карась», «орел», «овца», «перья», «чешуя», «шерсть», «летать», «плавать», «бегать».

Оценка результатов:

I вариант

1-я группа карточек — «карась», «орел», «овца».

2-я группа карточек — «бегать», «плавать», «летать».

3-я группа карточек — «шерсть», «перья», «чешуя».

Вариант возможен на основе анализа, когда выделяются общие существенные признаки. Преобладает II сигнальная система. Мыслительный тип. Логическое мышление. Доминирование левого полушария.

II вариант

1-я группа карточек — «карась», «плавать», «чешуя».

2-я группа карточек — «орел», «летать», «перья».

3-я группа карточек — «овца», «бегать», «шерсть».

Предметы и явления обобщены по их функциональным признакам. Преобладает I сигнальная система. Художественный тип. Образное мышление. Доминирование правого полушария.

III вариант

Одновременное выполнение I и II вариантов теста. Смешанный тип [187].

Приложение 7

Краткий Ориентировочный Тест
(Краткий Отборочный Тест, Тест КОТ В.Н.Бузина,
Э.Ф.Вандерлика)

Тест предназначен для диагностики общего уровня интеллектуальных способностей. КОТ является адаптацией теста Вандерлика. Методика КОТ относится к категории тестов умственных способностей (IQ), свидетельствующих об общем уровне интеллектуального развития индивида. В тестах на определение IQ индивиду предъявляется серия заданий, подобранных таким образом, чтобы была обеспечена адекватная выборка всех важнейших интеллектуальных функций для проникновения в «критические точки интеллекта». КОТ предусматривает психодиагностику следующих параметров интеллекта: способность к обобщению и анализу, гибкость мышления, скорость и точность восприятия материала, грамотность, выбор оптимальной стратегии и т. д. [150].

Процедура исследования. При выполнении теста важно создать тишину, удобно расположить испытуемых и обеспечить независимое решение тестовых заданий.

Инструкция испытуемому. «Вам предлагается несколько простых заданий. Прочтите внимательно эту страницу и без команды не переворачивайте её. Познакомьтесь с образцами заданий и правильными ответами на них:

«*Быстрый*» является противоположным по смыслу слову: 1 – тяжелый, 2 – упругий, 3 – скрытный, 4 – легкий, 5 – медленный. Ответ: 5.

Бензин стоит 44 копейки за литр. Сколько стоит 2,5 литра? Правильный ответ напишите над чертой. Ответ: 110 коп. или 1,1 руб.

Минер-минор. Эти два слова являются: 1 – сходными, 2 – противоположными, 3 – ни сходными, ни противоположными по значению. Ответ: 3.

Тест, который Вам будет предложен сейчас, содержит 50 вопросов. На выполнение теста Вам дается 15 минут. Ответьте на столько вопросов, на сколько сможете, и не тратьте много времени на один вопрос. Если необходимо – пользуйтесь бумагой для записи. О том, что Вам не понятно, спросите сейчас. Во время выполнения теста отвечать на Ваши вопросы я не буду. После команды переверните страницу и начинайте работать. Через 15 минут, по команде, сразу же прекратите выполнение заданий, переверните страницу и отложите ручку. *Сосредоточьтесь. Положите ручку справа от себя. Ждите команды. Начали!».*

Краткий ориентировочный тест

1. Одиннадцатый месяц года – это: 1 – октябрь, 2 – май, 3 – ноябрь, 4 – февраль.

2. «Суровый» является противоположным по значению слову: 1 – резкий, 2 – строгий, 3 – мягкий, 4 – жесткий, 5 – неподатливый.

3. Какое из приведенных ниже слов отлично от других: 1 – определенный, 2 – сомнительный, 3 – уверенный, 4 – доверие, 5 – верный.

4. Ответьте *Да* или *Нет*. Сокращение «н.э.» означает: «нашей эры» (новой эры)?

5. Какое из следующих слов отлично от других: 1 – петь, 2 – звонить, 3 – болтать, 4 – слушать, 5 – говорить.

6. Слово «безукоризненный» является противоположным по своему значению слову: 1 – незапятнанный, 2 – непристойный, 3 – неподкупный, 4 – невинный, 5 – классический.

7. Какое из приведенных ниже слов относится к слову «жевать» как *обоняние* и *нос*: 1 – сладкий, 2 – язык, 3 – запах, 4 – зубы, 5 – чистый.

8. Сколько из приведенных ниже пар слов являются полностью идентичными?

Sharp M.C.	Sharp M.C.
Filder E.H.	Filder E.N.

Connor M,G.	Conner M,G.
Woesner O.W.	Woerner O.W.
Soderquist P.E.	Soderquist B.E.

9. «Ясный» является противоположным по смыслу слову: 1 – очевидный, 2 – явный, 3 – недвусмысленный, 4 - отчетливый, 5 – тусклый.

10. Предприниматель купил несколько подержанный? автомобилей за 3500 долларов, а продал их за 550 долларов заработав при этом 50 долларов за автомобиль. Сколько автомобилей он продал?

11. Слова «стук» и «сток» имеют: 1 – сходное значение, 2 – противоположное, 3 – ни сходное, ни противоположное.

1-2. Три лимона стоят 45 копеек. Сколько стоит 1,5 дюжины.

13. Сколько из этих 6 пар чисел являются полностью одинаковыми?

5296	5296
66986	69686
834426	834426
7354256	7354256
61197172	61197172
83238224	83238234

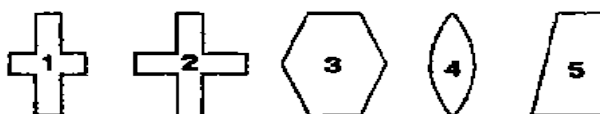
14. «Близкий» является противоположным слову: 1 – дружеский, 2 – приятельский, 3 – чужой, 4 – родной, 5 – иной.

15. Какое число является наименьшим: 6 0,7 9 36 0,31 5?

16. Расставьте предлагаемые ниже слова в таком порядке, чтобы получилось правильное предложение. В качестве ответа запишите две последние буквы последнего слова.

есть соль любовь жизнь

17. Какой из приведенных ниже пяти рисунков наиболее отличен от других?



18. Два рыбака поймали 36 рыб. Первый поймал в 8 раз больше, чем второй. Сколько поймал второй?

19. «*Восходит*» и «*возродит*» имеют: 1 – сходное значение, 2 – противоположное, 3 – ни сходное, ни противоположное.

20. Расставьте предлагаемые ниже слова в таком порядке, чтобы получилось утверждение. Если оно правильно, то ответ будет П, если неправильно – Н. Мхом обороты камень набирает заросший.

21. Две из приведенных ниже фраз имеют одинаковый смысл, найдите их:

1. Держать нос по ветру.
2. Пустой мешок не стоит.
3. Трое докторов не лучше одного.
4. Не все то золото, что блестит.
5. У семи нянек дитя без глаза.

22. Какое число должно стоять вместо знака «?»: 73 66 59 52 45 38 ?

23. Длительность дня и ночи в сентябре почти такая же, как и в: 1 – июне, 2 – марте, 3 – мае, 4 – ноябре.

24. Предположим, что первые два утверждения верны. Тогда заключительное будет: 1 – верно, 2 – неверно, 3 – неопределенно.

Все передовые люди – члены партии.

Все передовые люди занимают крупные посты.

Некоторые члены партии занимают крупные посты.

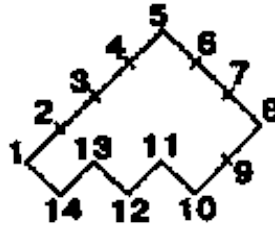
25. Поезд проходит 75 см за $\frac{1}{4}$ с. Если он будет ехать с той же скоростью, то какое расстояние он пройдет за 5 с?

26. Если предположить, что два первых утверждения верны, то последнее: 1 – верно, 2 – неверно, 3 – неопределенно. Боре столько же лет, сколько Маше. Маша моложе Жени. Боря моложе Жени.

27. Пять полукилограммовых пачек мясного фарша стоят 2 руб. Сколько килограмм фарша можно купить за 80 коп?

28. *Расстлать* и *растянуть*. Эти слова: 1 – схожи по смыслу, 2 – противоположны, 3 – ни схожи, ни противоположны.

29. Разделите эту геометрическую фигуру прямой линией на две части так, чтобы, сложив их вместе, можно было получить квадрат:



30. Предположим, что первые два утверждения верны. Тогда последнее будет: 1 – верно, 2 – неверно, 3 – неопределенно.

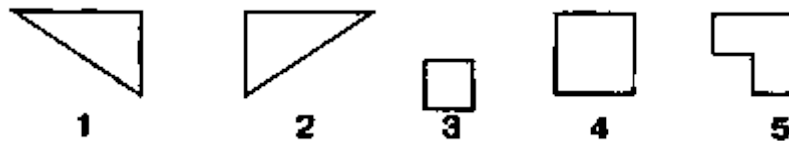
Саша поздоровался с Машей.

Маша поздоровалась с Дашей.

Саша не поздоровался с Дашей.

31. Автомобиль «Жигули» стоимостью 2400 руб. был уценен во время сезонной распродажи на $33\frac{1}{3}\%$. Сколько стоил автомобиль во время распродажи?

32. Три из пяти фигур нужно соединить таким образом, чтобы получилась равнобедренная трапеция:



33. На платье требуется $2\frac{1}{3}$ м. ткани. Сколько платьев можно сшить из 42 м?

34. Значения следующих двух предложений: 1 – сходны, 2 – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны. Трое докторов не лучше одного. Чем больше докторов, тем больше болезней.

35. *Увеличивать* и *расширять*. Эти слова: 1 – сходны, 2 – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны.

36. Смысл двух английских пословиц: 1 – схож, 2 – противоположен, 3 – ни схож, ни противоположен.

Швартоваться лучше двумя якорями.

Не клади все яйца в одну корзину.

37. Бакалейщик купил ящик с апельсинами за 3,6 долл. В ящике их было 12 дюжин. Он знает, что 2 дюжины испортятся еще до того, как он продаст все апельсины. По какой цене ему нужно продавать апельсины, чтобы получить прибыль в $\frac{1}{3}$ закупочной цены?

38. *Претензия и претенциозный*. Эти слова по своему значению: 1 – схожи, 2 – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны.

39. Если бы полкило картошки стоило 0,0125 руб, то сколько килограмм можно было бы купить за 50 коп?

40. Один из членов ряда не подходит к другим. Каким числом Вы бы его заменили:

$1/4$ $1/8$ $1/8$ $1/4$ $1/8$ $1/8$ $1/4$ $1/8$ $1/6$.

41. *Отражаемый и воображаемый*. Эти слова являются. 1 – сходными, 2 – противоположными, 3 – ни сходными. ни противоположными,

42. Сколько соток составляет участок длиной 70 м и шириной 20 м?

43. Следующие две фразы по значению: 1 – сходны, 2 – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны. Хорошие вещи дешевы, плохие дороги. Хорошее качество обеспечивается простотой, плохое – сложностью.

44. Солдат, стреляя в цель, поразил ее в 12.5% случаев. Сколько раз солдат должен выстрелить, чтобы поразить ее сто раз?

45. Один из членов ряда не подходит к другим. Какое число Вы бы поставили на его место:

$1/4$ $1/6$ $1/8$ $1/9$ $1/12$ $1/14$?

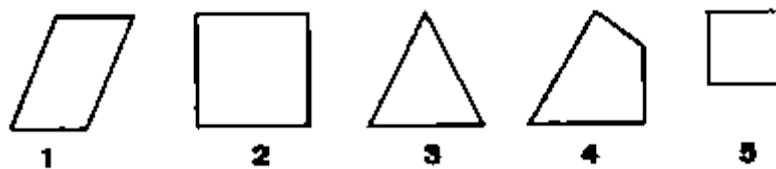
46. Три партнера по акционерному обществу «Интенсивник» решили поделить прибыль поровну. Т. вложил в дело 4500 руб, К. — 3500 руб, П. — 2000 руб. Если прибыль составит 2400 руб, то насколько меньше прибыль получит Т. по сравнению с тем, как если бы прибыль была разделена пропорционально вкладам?

47. Какие две из приведенных ниже пословиц имеют сходный смысл:

1. Куй железо, пока горячо.
2. Один в поле не воин.
3. Лес рубят, щепки летят.
4. Не все то золото, что блестит.
5. Не по виду суди, а по делам гляди?

48. Значение следующих фраз: 1 – сходно, 2 – противоположно, 3 – ни сходно, ни противоположно. Лес рубят щепки летят. Большое дело не бывает без потерь.

49. Какая из этих фигур наиболее отлична от других?



50. В печатающейся статье 24000 слов. Редактор решил использовать шрифт двух размеров. При использовании шрифта большого размера на странице умещается 900 слов, меньшего — 1200. Статья должна занять 21 полную страницу в журнале. Сколько страниц должно быть напечатано меньшим шрифтом?

Обработка результатов

Цель обработки результатов – определение интегрального показателя общих умственных способностей (Ип). Его подсчитывают по количеству правильно решенных задач. Верные ответы представлены в следующей таблице.

№ Задания	Ключ	№ Задания	Ключ	№ Задания	Ключ	№ Задания	Ключ
1.	3	14.	3	27.	1	40.	1/8
2.	3	15.	0,31	28.	1	41.	3
3.	2	16.	НИ	29.	2-13	42.	14
4.	ДА	17.	4	30.	3	43.	1
5.	4	18.	4	31.	1600	44.	800
6.	2	19.	3	32.	1,2,4	45.	1/10
7.	4	20.	Н	33.	18	46.	280
8.	1	21.	3,5	34.	3	47.	4.5
9.	5	22.	31	35.	1	48.	1
10.	40	23.	2	36.	1	49.	3
11.	3	24.	1	37.	4,8	50.	17
12.	2,7 (270)	25.	1500 (15)	38.	1		
13.	4	26.	1	39.	20		

Анализ результатов

Анализ результатов целесообразно начинать с определения уровня общих умственных способностей. Интегральный показатель общих умственных способностей (Ип) равен количеству правильно решенных задач, то есть за каждое правильно выполненное задание испытуемый получает

один балл, затем подсчитывается их сумма. Исследователями определены следующие средние арифметические выполнения теста для ряда возрастных групп учащихся: учащиеся 5 классов – 10,5 балла, 6 классов – 13 баллов, 7 классов – 15 баллов, 8 классов – 17,5 балла, 9 классов – 18,5 балла.

Установленный уровень является многопараметрическим показателем общих способностей. Данная методика позволяет выделить эти параметры и проанализировать их.

Способности обобщения и анализа материала устанавливаются на основе выполнения заданий на пословицы. Эти задания требуют абстрагирования от конкретной фразы и перехода в область интерпретации смыслов, установления их пересечений и нового возврата к конкретным фразам.

Гибкость мышления как компонент общих способностей также определяется по выполнению заданий на пословицы. Если ассоциации испытуемого носят хаотический характер, то можно говорить о ригидности мышления (например, такие задания, как №11).

Инертность мышления и переключаемость — это важные характеристики общих способностей к обучаемости. Для их диагностики предусмотрено специальное расположение заданий в данном тесте. Чередование различных типов заданий в тексте может затруднять их решение лицам с инертными связями прошлого опыта. Такие лица с трудом меняют избранный способ работы, не склонны менять ход своих суждений, переключаться с одного вида деятельности на другой. Их интеллектуальные процессы малоподвижны, темп работы замедлен.

Эмоциональные компоненты мышления и отвлекаемость выявляются по заданиям, которые могут снижать показатель теста у испытуемых (24, 27, 31 и др.). Эмоционально реагирующие испытуемые начинают улыбаться и обращаться к экспериментатору вместо того, чтобы быть направленными на объект, то есть задачу.

Скорость и точность восприятия, распределение и концентрация внимания определяются заданиями №8 в 13. Они выявляют способность в сжатые сроки работать с самым разнообразным материалом, выделять основные содержания, сопоставлять цифры, знаки и т.п.

Употребление языка, грамотность может быть проанализирована на основании выполнения заданий на умение пользоваться языком. Задача

№8 предполагает элементарные знания иностранного языка (в пределах алфавита).

Ориентировка устанавливается благодаря анализу стратегии выбора испытуемым задач для решения. Одни испытуемые решают все задачи подряд. Другие — только те, которые для них легки и решаются ими быстро. Определение легкости решения очень индивидуально. Здесь к тому же проявляются склонности тестируемых. Некоторые из них просматривают напечатанные на данном листе теста задания и выбирают сначала задачи математические, имеющие числовое содержание, а другие, пользуясь этой стратегией, предпочитают задачи вербальные.

Пространственное воображение характеризуется по решению четырех задач, предполагающих операции в двумерном пространстве.

Таким образом, методика КОТ может быть использована для исследования относительно большого количества компонентов общих способностей. С ее помощью достаточно надежно прогнозируется обучаемость и деловые качества человека. Тест позволяет продумать рекомендации для развития тех аспектов интеллекта, из-за которых медленно или неправильно выполнены соответствующие задания. Например, если испытуемый не выполнил задания №10, 13, то ему нужно рекомендовать упражнения, развивающие концентрацию и распределение внимания.

Если испытуемый плохо справляется с заданиями типа №2, 5, 6, то в этом случае ему поможет чтение толковых словарей, словарей крылатых выражений и слов, пословиц и поговорок, словарей иностранных слов и двуязычных словарей, а также полезно решать лингвистические задачи.

Если испытуемый плохо выполнил числовые задачи, то для развития соответствующего свойства полезны сборники головоломок.

В случае, когда у испытуемого вызвали проблемы задачи, требующие пространственного представления, важна тренировка концентрации внимания на разнообразных объектах, с последующим преобразованием их образов в представлении [150].

Методика для диагностики учебной мотивации школьников

(М.В. Матюхиной в модификации Н.Ц. Бадмаевой)

Назначение теста

Методика предназначена для диагностики учебной мотивации школьников. Методика разработана Н.Ц. Бадмаевой на основе методики изучения мотивационной сферы учащихся М.В. Матюхиной, модифицированная с учетом выявленных Н.Ц. Бадмаевой дополнительных мотивов учения (коммуникативного мотива и мотива творческой самореализации). Методика была подвергнута стандартизации и показала достаточную дискриминативную и ретестовую надежность и содержательную валидность [16, с.150].

Инструкция к тесту

Проводится три серии испытаний.

Первая серия

Испытуемым дают карточки, на каждой из которых написано одно из суждений. Испытуемому предлагается выбрать все карточки с мотивами, которые имеют очень большое значение для учения.

Вторая серия

Из всех карточек надо отобрать только 7 карточек, на которых написаны, по мнению испытуемого, особенно важные суждения.

Третья серия

Из всех карточек надо отобрать только 3 карточки, на которых написаны особенно важные для испытуемого суждения.

Бланки

Первая серия

Отметить «+» выбранные суждения, которые имеют очень большое значение для учения.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Вторая серия

Выбрать 7 особо важных суждений и записать их номера.

1	2	3	4	5	6	7

Третья серия

Выбрать 3 особо важных суждений и записать их номера.

1	2	3

Тестовый материал

1. Понимаю, что ученик должен хорошо учиться.
2. Стремлюсь быстро и точно выполнять требования учителя.
3. Хочу окончить школу и учиться дальше.
4. Хочу быть культурным и развитым человеком.
5. Хочу получать хорошие отметки.
6. Хочу получать одобрение учителей и родителей.
7. Хочу, чтобы товарищи были всегда хорошего мнения обо мне.
8. Хочу, чтобы в классе у меня было много друзей.
9. Хочу быть лучшим учеником в классе.
10. Хочу, чтобы мои ответы на уроках были всегда лучше всех.
11. Хочу, чтобы не ругали родители и учителя.
12. Не хочу получать плохие отметки.
13. Люблю узнавать новое.
14. Нравится, когда учитель рассказывает что-то интересное.
15. Люблю думать, рассуждать на уроке.
16. Люблю брать сложные задания, преодолевать трудности.
17. Мне интересно беседовать с учителем на разные темы.
18. Мне больше нравится выполнять учебное задание в группе, чем одному.
19. Люблю решать задачи разными способами.
20. Люблю все новое и необычное.

21. Хочу учиться только на «4» и «5».

22. Хочу добиться в будущем больших успехов.

Ключ к тесту

Мотивы:

- 1) долга и ответственности: 1 – 2 суждения;
- 2) самоопределения и самосовершенствования: 3 - 4;
- 3) благополучия: 5 - 6;
- 4) аффилиации: 7 -8;
- 5) престижа: 9 - 10;
- 6) избегания неудачи: 11 - 12;
- 7) учебно-познавательные (содержание учения): 13 - 14;
- 8) учебно-познавательные (процесс учения): 15 - 16;
- 9) коммуникативные: 17 - 18;
- 10) творческой самореализации: 19 - 20;
- 11) достижения успеха: 21 - 22.

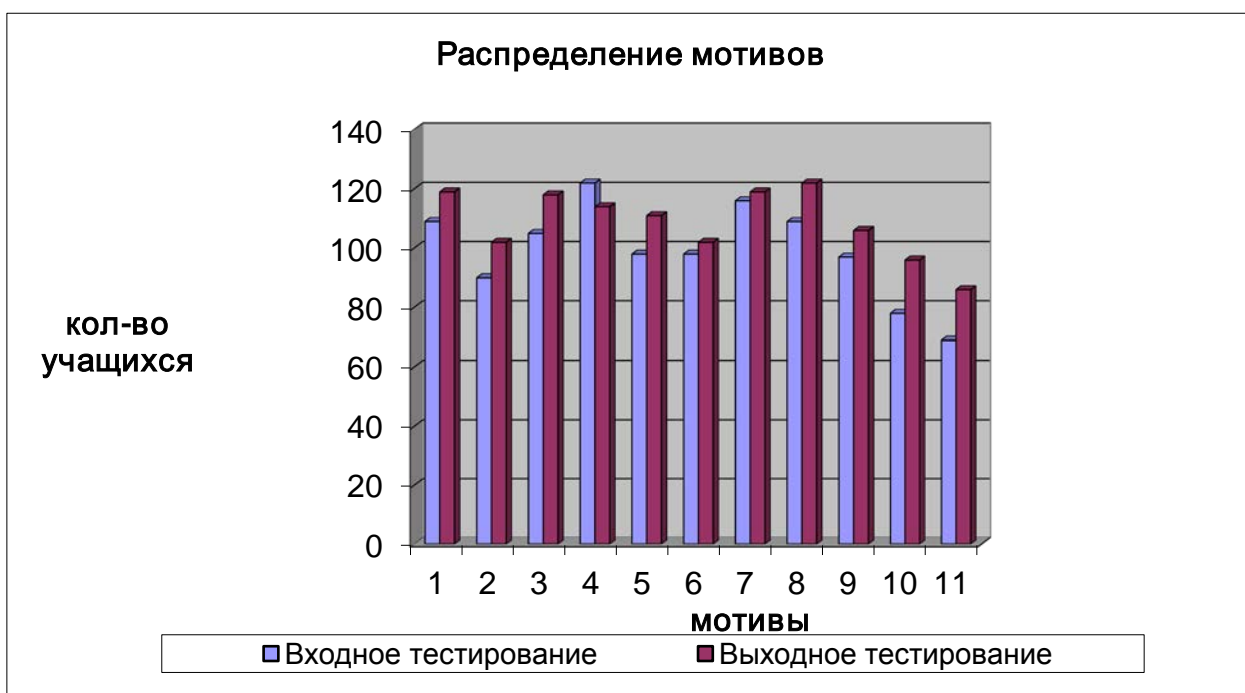
Обработка результатов теста

При обработке результатов учитываются только случаи совпадения, когда в двух или трех сериях у испытуемого наблюдались одинаковые ответы, в противном случае, выбор считается случайным и не учитывается [16, с.150].

Результаты формирующего эксперимента

	Мотивы										
	Долга и ответственности	Самоопределения и самосовершенствования	Благополучия	Аффилиации	Престижа	Избегания неудачи	Учебно-познавательные (содержание учения)	Учебно-познавательные (процесс учения)	Коммуникативные	Творческой самореализации	Достижения успеха
<i>МОУ «Нелемнинская средняя общеобразовательная школа им. Текки Одулока» (13 учащихся)</i>											

Входное тестирование	11	5	9	12	6	8	12	9	10	5	4
Выходное тестирование	12	7	11	11	9	8	11	10	12	7	8
<i>МОУ «Оленегорская средняя общеобразовательная школа» (14 учащихся)</i>											
Входное тестирование	10	8	12	9	8	10	13	12	9	6	7
Выходное тестирование	10	11	13	11	7	9	10	13	11	9	9
<i>МОУ «Тяньская средняя общеобразовательная школа им. И.Н. Кульбертинова» (11 учащихся)</i>											
Входное тестирование	7	5	9	10	8	7	10	9	6	8	8
Выходное тестирование	9	6	8	9	9	6	11	10	6	10	9
<i>МБОУ «Юрюнг-Хаинская средняя общеобразовательная школа» (21 учащихся)</i>											
Входное тестирование	15	13	16	19	14	18	13	16	12	11	7
Выходное тестирование	17	14	20	15	17	17	15	19	15	14	12
<i>МКОУ «Колымская национальная средняя общеобразовательная школа им. Н.И. Таврата» (25 учащихся)</i>											
Входное тестирование	18	16	19	21	20	17	20	19	15	14	14
Выходное тестирование	21	17	20	19	23	19	21	23	18	16	17
<i>ГБОУ «Экспериментальная школа-интернат «Арктика» с углубленным изучением предметов гуманитарно-культурологического профиля» (53 учащихся)</i>											
Входное тестирование	48	43	40	51	42	38	48	44	45	34	29
Выходное тестирование	50	47	46	49	46	43	51	47	44	40	31
Всего:											
Входное тестирование	109	90	105	122	98	98	116	109	97	78	69
Выходное тестирование	119	102	118	114	111	102	119	122	106	96	86



Из диаграммы видно, что данные входного и выходного тестирования имеют существенные различия. Следовательно, в мотивационной сфере учащихся произошли значимые сдвиги.

Приложение 9

Методика диагностики уровня школьной тревожности Филлипса

Тест предназначен для изучения уровня и характера тревожности, связанной со школой у детей младшего и среднего школьного возраста. Тест состоит из 58 вопросов, которые могут зачитываться школьникам, а могут и предлагаться в письменном виде. На каждый вопрос требуется однозначно ответить «да» или «нет» [187].

Инструкция:

«Ребята, сейчас Вам будет предложен опросник, который состоит из вопросов о том, как Вы себя чувствуете в школе. Старайтесь отвечать искренне и правдиво, здесь нет верных или неверных, хороших или плохих ответов. Над вопросами долго не задумывайтесь.

На листе для ответов вверху запишите свое имя, фамилию и класс. Отвечая на вопрос, записывайте его номер и ответ «+», если Вы согласны с ним, или «-» если не согласны».

Текст опросника

1. Трудно ли тебе держаться на одном уровне со всем классом?
2. Волнуешься ли ты, когда учитель говорит, что собирается проверить, насколько ты знаешь материал?
3. Трудно ли тебе работать в классе так, как этого хочет учитель?
4. Снится ли тебе временами, что учитель в ярости от того, что ты не знаешь урок?
5. Случалось ли, что кто-нибудь из твоего класса бил или ударял тебя?
6. Часто ли тебе хочется, чтобы учитель не торопился при объяснении нового материала, пока ты не поймешь, что он говорит?
7. Сильно ли ты волнуешься при ответе или выполнении задания?
8. Случается ли с тобой, что ты боишься высказываться на уроке, потому что боишься сделать глупую ошибку?
9. Дрожат ли у тебя колени, когда тебя вызывают отвечать?
10. Часто ли твои одноклассники смеются над тобой, когда вы играете в разные игры?
11. Случается ли, что тебе ставят более низкую оценку, чем ты ожидал?
12. Волнует ли тебя вопрос о том, не оставят ли тебя на второй год?
13. Стараешься ли ты избегать игр, в которых делается выбор, потому что тебя, как правило, не выбирают?
14. Бывает ли временами, что ты весь дрожишь, когда тебя вызывают отвечать?
15. Часто ли у тебя возникает ощущение, что никто из этих одноклассников не хочет делать то, что хочешь ты?
16. Сильно ли ты волнуешься перед тем, как начать выполнять задание?
17. Трудно ли тебе получать такие отметки, каких ждут от тебя родители?
18. Боишься ли ты временами, что тебе станет дурно в классе?
19. Будут ли твои одноклассники смеяться над тобой, ты сделаешь ошибку при ответе?
20. Похож ли ты на своих одноклассников?
21. Выполнив задание, беспокоишься ли ты о том, хорошо ли с ним справился?
22. Когда ты работаешь в классе, уверен ли ты в том, что все хорошо запомнишь?

23. Снится ли тебе иногда, что ты в школе и не можешь ответить на вопрос учителя?
24. Верно ли, что большинство ребят относится к тебе дружески?
25. Работаешь ли ты более усердно, если знаешь, что результаты твоей работы будут сравниваться в классе результатами твоих одноклассников?
26. Часто ли ты мечтаешь о том, чтобы поменьше волноваться, когда тебя спрашивают?
27. Боишься ли ты временами вступать в спор?
28. Чувствуешь ли ты, что твое сердце начинает сильно биться, когда учитель говорит, что собирается проверить твою готовность к уроку?
29. Когда ты получаешь хорошие отметки, думает ли кто-нибудь из твоих друзей, что ты хочешь выслужиться?
30. Хорошо ли ты себя чувствуешь с теми из твоих одноклассников, к которым ребята относятся с особым вниманием?
31. Бывает ли, что некоторые ребята в классе говорят что-то, что тебя задевает?
32. Как ты думаешь, теряют ли расположение те из учеников, которые не справляются с учебной работой?
33. Похоже ли на то, что большинство твоих одноклассников не обращают на тебя внимание?
34. Часто ли ты боишься выглядеть нелепо?
35. Доволен ли ты тем, как к тебе относятся учителя?
36. Помогает ли твоя мама в организации вечеров, как другие мамы твоих одноклассников?
37. Волновало ли тебя когда-нибудь, что думают о тебе окружающие?
38. Надеешься ли ты в будущем учиться лучше, чем раньше?
39. Считаешь ли ты, что одеваешься в школу также хорошо, как и твои одноклассники?
40. Часто ли ты задумываешься, отвечая на уроке, что думают о тебе в это время другие?
41. Обладают ли способные ученики какими-то особыми правами, которых нет у других ребят в классе?
42. Злятся ли некоторые из твоих одноклассников, когда тебе удастся быть лучше их?
43. Доволен ли ты тем, как к тебе относятся одноклассники?

44. Хорошо ли ты себя чувствуешь, когда остаешься один на один с учителем?
45. Высмеивают ли временами твои одноклассники твою внешность и поведение?
46. Думаешь ли ты, что беспокоишься о своих дошкольных делах больше, чем другие ребята?
47. Если ты не можешь ответить, когда тебя спрашивают, чувствуешь ли ты, что вот-вот расплачешься?
48. Когда вечером ты лежишь в постели, думаешь ли ты временами с беспокойством о том, что будет завтра в школе?
49. Работая над трудным заданием, чувствуешь ли ты порой, что совершенно забыл вещи, которые хорошо знал раньше?
50. Дрожит ли слегка твоя рука, когда ты работаешь над заданием?
51. Чувствуешь ли ты, что начинаешь нервничать, когда учитель говорит, что собирается дать классу задание?
52. Пугает ли тебя проверка твоих знаний в школе?
53. Когда учитель говорит, что собирается дать классу задание, чувствуешь ли ты страх, что не справишься ним?
54. Снилось ли тебе временами, что твои одноклассники могут сделать то, что не можешь ты?
55. Когда учитель объясняет материал, кажется ли тебе, твои одноклассники понимают его лучше, чем ты?
56. Беспокоишься ли ты по дороге в школу, что учитель может дать классу проверочную работу?
57. Когда ты выполняешь задание, чувствуешь ли ты обычно, что делаешь это плохо?
58. Дрожит ли слегка твоя рука, когда учитель просит сделать задание на доске перед всем классом?

Обработка и интерпретация результатов:

При обработке результатов выделяют вопросы, ответы на которые не совпадают с ключом теста. Например, на 58-й вопрос ребенок ответил «да», в то время как в ключе этому вопросу соответствует «–», то есть ответ «нет». Ответы, не совпадающие с ключом – это проявления тревожности. При обработке подсчитывается:

1. Общее число несовпадений по всему тексту. Если оно больше 50%, можно говорить о повышенной тревожности ребенка, если больше 75% от общего числа вопросов теста – о высокой тревожности.

2. Число совпадений по каждому из 8 факторов тревожности, выделяемых в тексте. Уровень тревожности выделяется также, как и в первом случае. Анализируется общее внутреннее эмоциональное состояние школьника, во многом определяющееся наличием тех или иных тревожных синдромов (факторов) и их количеством[186].

Факторы	№ вопросов
1. Общая тревожность в школе	2, 3, 7, 12, 16, 21, 23, 26, 28, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58 $\Sigma = 22$
2. Переживание социального стресса	5, 10, 15, 20, 24, 30, 33, 36, 39, 42, 44 $\Sigma = 11$
3. Фрустрация потребности в достижении успеха	1, 3, 6, 11, 17, 19, 25, 29, 32, 35, 38, 41, 43 $\Sigma = 13$
4. Страх самовыражения	27, 31, 34, 37, 40, 45 $\Sigma = 6$
5. Страх ситуации проверки знаний	2, 7, 12, 16, 21, 26 $\Sigma = 6$
6. Страх несоответствовать ожиданиям окружающих	3, 8, 13, 17, 22 $\Sigma = 5$
7. Низкая физиологическая сопротивляемость стрессу	9, 14, 18, 23, 28 $\Sigma = 5$
8. Проблемы и страхи в отношениях с учителями	2, 6, 11, 32, 35, 41, 44, 47 $\Sigma = 8$

Бланк

1	7	13	19	25	31	37	43	49	55
2	8	14	20	26	32	38	44	50	56
3	9	15	21	27	33	39	45	51	57

4	10	16	22	28	34	40	46	52	58
5	11	17	23	29	35	41	47	53	
6	12	18	24	30	36	42	48	54	

Ключ к вопросам:

«+» – да; «-» – нет

1 -	7 -	13 -	19 -	25 +	31 -	37 -	43 +	49 -	55 -
2 -	8 -	14 -	20 +	26 -	32 -	38 +	44 +	50 -	56 -
3 -	9 -	15 -	21 -	27 -	33 -	39 +	45 -	51 -	57 -
4 -	10 -	16 -	22 +	28 -	34 -	40 -	46 -	52 -	58 -
5 -	11 +	17 -	23 -	29 -	35 +	41 +	47 -	53 -	
6 -	12 -	18 -	24 +	30 +	36 +	42 -	48 -	54 -	

Результаты

1) Число несовпадений знаков («+» – Да, «-» – Нет) по каждому фактору (– абсолютное число несовпадений в процентах: < 50%; ≥50%; ≥75%).

Для каждого респондента.

2) Представление этих данных в виде индивидуальных диаграмм.

3) Число несовпадений по каждому измерению для всего класса: – абсолютное значение – < 50%; ≥50%; ≥75%.

4) Представление этих данных в виде диаграммы.

5) Количество учащихся, имеющих несовпадений по деленному фактору ≥50% и ≥75% (для всех факторов),

6) Представление сравнительных результатов при повторных замерах.

7) Полная информация о каждом учащемся (по результатам теста).

Содержательная характеристика каждого синдрома (фактора)

1. Общая тревожность в школе – общее эмоциональное состояние ребенка, связанное с различными формами его включения в жизнь школы.

2. Переживания социального стресса – эмоциональное состояние ребенка, на фоне которого развиваются его социальные контакты (прежде всего - со сверстниками).

3. Фрустрация потребности в достижении успеха – неблагоприятный психический фон, не позволяющий ребенку развивать свои потребности в успехе, достижении высокого результата и т. д.
4. Страх самовыражения – негативные эмоциональные переживания ситуаций, сопряженных с необходимостью раскрытия, предъявления себя другим, демонстрации возможностей.
5. Страх ситуации проверки знаний – негативное отношение и переживание тревоги в ситуациях проверки (особенно – публичной) знаний, достижений, возможностей.
6. Страх не соответствовать ожиданиям окружающих – ориентация на значимость других в оценке своих результатов, поступков и мыслей, тревога по поводу оценок.
7. Низкая физиологическая сопротивляемость стрессу – особенности психофизиологической организации, снижающие приспособляемость ребенка к ситуациям стрессогенного характера, повышающие вероятность неадекватного, деструктивного реагирования на тревожный фактор среды.
8. Проблемы и страхи в отношении с учителями – общий негативный эмоциональный фон отношений со взрослыми в школе, снижающий успешность обучения ребенка.

Экспериментальная группа юкагиры (13 человек)

МОУ «Нелемнинская средняя общеобразовательная школа им. Текки Одулока»

Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень тревожности (До эксперимента)	Уровень тревожности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1.	27	24	-3	3	6
2.	19	17	-2	2	4
3.	23	24	1	1	1,5
4.	16	14	-2	2	4
5.	29	15	-14	14	13
6.	25	18	-7	7	10,5
7.	36	27	-9	9	12
8.	17	19	2	2	4

9.	18	19	1	1	1,5
10.	39	33	-6	6	9
11.	27	31	4	4	7
12.	32	25	-7	7	10,5
13.	24	19	-5	5	8

Результат: $T_{ЭМП} = 14$. При $n=13$ для $p \leq 0.05$ $T_{Кр}=21$.

Следовательно, $T_{Кр}=21 > 14=T_{ЭМП}$, а значит, различия в уровне тревожности учащихся можно считать существенными.

Экспериментальная группа эвены (14 человек)
МОУ «Оленегорская средняя общеобразовательная школа»
 Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень тревожности (До эксперимента)	Уровень тревожности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1.	25	21	-4	4	8,5
2.	19	23	4	4	8,5
3.	28	25	-3	3	6
4.	19	21	2	2	2,5
5.	34	27	-7	7	12
6.	25	19	-6	6	10,5
7.	35	22	-13	13	14
8.	21	18	-3	3	6
9.	15	18	3	3	6
10.	31	25	-6	6	10,5
11.	18	20	2	2	2,5
12.	36	28	-8	8	13
13.	25	27	2	2	2,5
14.	33	31	-2	2	2,5

Результат: $T_{ЭМП} = 22$. При $n=14$ для $p \leq 0.05$ $T_{Кр}=25$.

Следовательно, $T_{Кр}=25 > 22=T_{ЭМП}$, а значит, различия в уровне тревожности учащихся можно считать существенными.

Экспериментальная группа эвенки (19 человек)
МОУ «Тяньская средняя общеобразовательная школа им. И.Н. Кульбертинова»

Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень тревожности (До эксперимента)	Уровень тревожности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1.	37	35	-2	2	5
2.	25	23	-2	2	5
3.	33	34	1	1	1,5
4.	22	17	-5	5	14,5
5.	36	25	-11	11	19
6.	29	22	-7	7	17
7.	19	22	3	3	9,5
8.	23	18	-5	5	14,5
9.	18	21	3	3	9,5
10.	34	29	-5	5	14,5
11.	21	20	-1	1	1,5
12.	35	27	-8	8	18
13.	17	19	2	2	5
14.	29	24	-5	5	14,5
15.	28	31	3	3	9,5
16.	26	28	2	2	5
17.	34	30	-4	4	12
18.	29	26	-3	3	9,5
19.	33	31	-2	2	5

Результат: $T_{эмп} = 40$. При $n=19$ для $p \leq 0.05$ $T_{кр}=53$.

Следовательно, $T_{кр}=53 > 40 = T_{эмп}$, а значит, различия в уровне тревожности учащихся можно считать существенными.

Экспериментальная группа долганы (21 человек)
МБОУ «Юрюнг-Хаинская средняя общеобразовательная школа»
 Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень тревожности	Уровень тревожности	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение	Ранговый номер
---	---------------------	---------------------	--------------------	---------------------	----------------

	(До эксперимента)	(После эксперимента)	до)	сдвига	сдвига
1.	19	21	3	3	9,5
2.	28	26	-2	2	5,5
3.	36	32	-4	4	14
4.	25	19	-6	6	17,5
5.	35	37	2	2	5,5
6.	19	23	4	4	14
7.	20	19	-1	1	2
8.	15	16	1	1	2
9.	26	24	-2	2	5,5
10.	37	31	-6	6	17,5
11.	29	22	-7	7	19
12.	38	29	-9	9	20
13.	21	19	-1	4	14
14.	28	25	-3	3	9,5
15.	27	30	3	3	9,5
16.	28	28	0	0	0
17.	36	32	-4	4	14
18.	24	23	-1	1	2
19.	29	31	2	2	5,5
20.	28	25	-3	3	9,5
21.	31	27	-4	4	14

Результат: $T_{Эмп} = 46$. При $n=20$ (с исключением нулевого сдвига) для $p \leq 0.05$ $T_{кр}=60$.

Следовательно, $T_{кр}=60 > 46 = T_{Эмп}$, а значит, различия в уровне тревожности учащихся можно считать существенными.

Экспериментальная группа чукчи (25 человек)

МКОУ «Колымская национальная средняя общеобразовательная школа им. Н.И. Таврата»

Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень тревожности (До эксперимента)	Уровень тревожности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1.	27	20	-7	7	23
2.	21	23	2	2	4,5

3.	34	31	-3	3	9
4.	26	20	-6	6	20,5
5.	37	33	-4	4	14
6.	18	19	1	1	1
7.	29	23	-6	6	20,5
8.	35	31	-4	4	14
9.	26	24	-2	2	4,5
10.	37	31	-6	6	20,5
11.	25	21	-4	4	14
12.	34	37	3	3	9
13.	26	26	0	0	0
14.	21	17	-4	4	14
15.	36	31	-5	5	18
16.	27	29	2	2	4,5
17.	35	33	-2	2	4,5
18.	28	24	-4	4	14
19.	36	32	-4	4	14
20.	19	17	-2	2	4,5
21.	25	19	-6	6	20,5
22.	23	23	0	0	0
23.	29	26	-3	3	9
24.	32	28	-4	4	14
25.	27	25	-2	2	4,5

Результат: $T_{эмп} = 19$. При $n=23$ (с исключением нулевого сдвига) для $p \leq 0.05$ $T_{кр}=83$.

Следовательно, $T_{кр}=60 > 19 = T_{эмп}$, а значит, различия в уровне тревожности учащихся можно считать существенными.

**Экспериментальная группа смешанный состав (21 человек, 8 класс)
ГБОУ «Экспериментальная школа-интернат «Арктика» с углубленным
изучением предметов гуманитарно-культурологического профиля»**

Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень тревожности (До эксперимента)	Уровень тревожности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
---	---------------------------------------	--	--------------------	----------------------------	-----------------------

1.	36	34	-2	2	5,5
2.	33	29	-4	4	18
3.	28	31	3	3	12,5
4.	29	27	-2	2	5,5
5.	38	32	-6	6	21
6.	25	23	-2	2	5,5
7.	31	28	-3	3	12,5
8.	32	35	3	3	12,5
9.	27	28	1	1	1,5
10.	36	33	-3	3	12,5
11.	25	22	-3	3	12,5
12.	33	36	3	3	12,5
13.	28	26	-2	2	5,5
14.	23	18	-5	5	20
15.	37	35	-2	2	5,5
16.	25	29	4	4	18
17.	36	35	-1	1	1,5
18.	36	32	-4	4	18
19.	28	25	-3	3	12,5
20.	23	20	-3	3	12,5
21.	29	31	2	2	5,5

Результат: $T_{эмп} = 50$. При $n=21$ для $p \leq 0.05$ $T_{кр}=67$.

Следовательно, $T_{кр}=67 > 50 = T_{эмп}$, а значит, различия в уровне тревожности учащихся можно считать существенными.

**Экспериментальная группа смешанный состав (32 человек, 10 класс)
ГБОУ «Экспериментальная школа-интернат «Арктика» с углубленным
изучением предметов гуманитарно-культурологического профиля»**

Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень тревожности (До эксперимента)	Уровень тревожности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1.	28	24	-4	4	24
2.	31	28	-3	3	17
3.	29	30	-1	1	1,5
4.	34	29	-5	5	28

5.	32	35	3	3	17
6.	27	25	-2	2	7,5
7.	21	18	-3	3	17
8.	34	32	-2	2	7,5
9.	28	28	0	0	0
10.	19	21	2	2	7,5
11.	26	23	-3	3	17
12.	36	34	-2	2	7,5
13.	27	31	4	4	24
14.	25	21	-4	4	24
15.	34	37	3	3	17
16.	26	24	-2	2	7,5
17.	35	31	-4	4	24
18.	37	34	-3	3	17
19.	29	26	-3	3	17
20.	28	23	-5	5	28
21.	31	32	1	1	1,5
22.	38	32	-6	6	30,5
23.	25	23	-2	2	7,5
24.	29	27	-2	2	7,5
25.	33	28	-5	5	28
26.	25	27	2	2	7,5
27.	18	21	3	3	17
28.	36	30	-6	6	30,5
29.	32	34	2	2	7,5
30.	23	21	-2	2	7,5
31.	29	33	4	4	24
32.	18	21	3	3	17

Результат: $T_{эмп} = 140$. При $n=31$ (с исключением нулевого сдвига) для $p \leq 0.05$ $T_{кр}=67$.

Следовательно, $T_{кр}=163 > 140 = T_{эмп}$, а значит, различия в уровне тревожности учащихся можно считать существенными.

Тест на уровень рефлексивности, предложенный А.В. Карповым

Инструкция испытуемому: «Вам предстоит дать ответы на несколько утверждений опросника. В бланке ответов напротив номера вопроса проставьте, пожалуйста, обведите в кружок цифру, соответствующую варианту Вашего ответа: 1 - абсолютно неверно; 2 - неверно; 3 - скорее неверно; 4 - не знаю; 5 - скорее верно; 6 - верно; 7 - совершенно верно. Не задумывайтесь подолгу над ответами. Помните, что правильных или неправильных ответов в данном случае быть не может» [90, С.391].

№	Абсолютно неверно	Неверно	Скорее неверно	Не знаю	Скорее неверно	Верно	Совершенно верно
1	1	2	3	4	5	6	7
2	1	2	3	4	5	6	7
3	1	2	3	4	5	6	7
4	1	2	3	4	5	6	7
5	1	2	3	4	5	6	7
6	1	2	3	4	5	6	7
7	1	2	3	4	5	6	7
8	1	2	3	4	5	6	7
9	1	2	3	4	5	6	7
10	1	2	3	4	5	6	7
11	1	2	3	4	5	6	7
12	1	2	3	4	5	6	7
13	1	2	3	4	5	6	7
14	1	2	3	4	5	6	7
15	1	2	3	4	5	6	7
16	1	2	3	4	5	6	7
17	1	2	3	4	5	6	7
18	1	2	3	4	5	6	7

19	1	2	3	4	5	6	7
20	1	2	3	4	5	6	7
21	1	2	3	4	5	6	7
22	1	2	3	4	5	6	7
23	1	2	3	4	5	6	7
24	1	2	3	4	5	6	7
25	1	2	3	4	5	6	7
26	1	2	3	4	5	6	7
27	1	2	3	4	5	6	7

Текст опросника

1. Прочитав хорошую книгу, я всегда потом долго думаю о ней; хочется ее с кем-нибудь обсудить.

2. Когда меня вдруг неожиданно о чем-то спросят, я могу ответить первое, что пришло в голову.

3. Прежде чем снять трубку телефона, чтобы позвонить по делу, я обычно мысленно планирую предстоящий разговор.

4. Совершив какой-то промах, я долго потом не могу отвлечься от мыслей о нем.

5. Когда я размышляю над чем-то или беседую с другим человеком, мне бывает интересно вдруг вспомнить, что послужило началом цепочки мыслей.

6. Приступая к трудному заданию, я стараюсь не думать о предстоящих трудностях.

7. Главное для меня - представить конечную цель своей деятельности, а детали имеют второстепенное значение.

8. Бывает, что я не могу понять, почему кто-либо недоволен мною.

9. Я часто ставлю себя на место другого человека.

10. Для меня важно в деталях представлять себе ход предстоящей работы.

11. Мне было бы трудно написать серьезное письмо, если бы я заранее не составил план.

12. Я предпочитаю действовать, а не размышлять над причинами своих неудач.

13. Я довольно легко принимаю решение относительно дорогой покупки.

14. Как правило, что-то задумав, я прокручиваю в голове свои замыслы, уточняя детали, рассматривая все варианты.

15. Я беспокоюсь о своем будущем.

16. Думаю, что во множестве ситуаций надо действовать быстро, руководствуясь первой пришедшей в голову мыслью.

17. Порой я принимаю необдуманные решения.

18. Закончив разговор, я, бывает, продолжаю вести его мысленно, приводя все новые и новые аргументы в защиту своей точки зрения.

19. Если происходит конфликт, то, размышляя над тем, кто в нем виноват, я в первую очередь начинаю с себя.

20. Прежде чем принять решение, я всегда стараюсь все тщательно обдумать и взвесить.

21. У меня бывают конфликты от того, что я порой не могу предугадать, какого поведения ожидают от меня окружающие.

22. Бывает, что, обдумывая разговор с другим человеком, я как бы мысленно веду с ним диалог.

23. Я стараюсь не задумываться над тем, какие мысли и чувства вызывают в других людях мои слова и поступки.

24. Прежде чем сделать замечание другому человеку, я обязательно подумаю, какими словами это лучше сделать, чтобы его не обидеть.

25. Решая трудную задачу, я думаю над ней даже тогда, когда занимаюсь другими делами.

26. Если я с кем-то ссорюсь, то в большинстве случаев не считаю себя виноватым.

27. Редко бывает так, что я жалею о сказанном.

Из этих 27-и утверждений 15 являются прямыми (номера вопросов: 1, 3,4,5,9,10,11,14,15,18, 19, 20, 22, 24, 25). Остальные 12 - обратные утверждения, что необходимо учитывать при обработке результатов, когда для получения итогового балла суммируются в прямых вопросах цифры, соответствующие ответам испытуемых, а в обратных - значения, замененные на те, что получаются при инверсии шкалы ответов [91, с.396].

Ключ

Ответы						
Абсолютно неверно	Неверно	Скорее неверно	Не знаю	Скорее верно	Верно	Совершенно верно
1	2	3	4	5	6	7

Таблица 1. Перевод тестовых баллов в стены

Стены	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Баллы	80 и ниже	81-100	101-107	108-113	114-122	123-130	131-139	140-147	148-156	157-171	172 и выше

Результаты методики, равные или большие, чем 7 стенов, свидетельствуют о высокоразвитой рефлексивности. Результаты в диапазоне от 4 до 7 стенов – индикаторы среднего уровня рефлексивности. Наконец, показатели, меньшие 4-х стенов– свидетельство низкого уровня развития рефлексивности.

Экспериментальная группа юкагиры (13 человек)

МОУ «Нелемнинская средняя общеобразовательная школа им. Текки Одулока»

Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень рефлексивности (До)	Уровень рефлексивности (После)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
---	-----------------------------	--------------------------------	--------------------	----------------------------	-----------------------

	эксперимента)	эксперимента)			
1.	3	4	1	1	4
2.	2	4	2	2	8,5
3.	5	4	-1	1	4
4.	3	5	2	2	8,5
5.	4	6	2	2	8,5
6.	4	3	-1	1	4
7.	3	4	1	1	4
8.	7	8	1	1	4
9.	4	3	-1	1	4
10.	8	7	-1	1	4
11.	4	4	0	0	0
12.	3	6	3	3	11
13.	2	4	2	2	8,5

Результат: $T_{\text{эмп}} = 16$. При $n=12$ (с исключением нулевого сдвига) для $p \leq 0.05$ $T_{\text{кр}}=17$.

Следовательно, $T_{\text{кр}}=17 > 16=T_{\text{эмп}}$, а значит, различия в уровне рефлексивности учащихся можно считать существенными.

Экспериментальная группа эвены (14 человек)
МОУ «Оленегорская средняя общеобразовательная школа»
 Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень рефлексивности (До эксперимента)	Уровень рефлексивности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1.	5	7	2	2	10,5
2.	4	5	1	1	3,5
3.	3	4	1	1	3,5
4.	2	4	2	2	10,5
5.	4	3	-1	1	3,5
6.	2	3	1	1	3,5
7.	4	2	-2	2	10,5
8.	4	5	1	1	3,5
9.	4	4	0	0	0

10.	7	9	2	2	10,5
11.	3	6	3	3	13,5
12.	6	5	-1	1	3,5
13.	3	4	1	1	3,5
14.	4	7	3	3	13,5

Результат: $T_{\text{эмп}} = 17,5$. При $n=13$ (с исключением нулевого сдвига) для $p \leq 0,05$ $T_{\text{кр}}=21$.

Следовательно, $T_{\text{кр}}=21 > 17,5 = T_{\text{эмп}}$, а значит, различия в уровне рефлексивности учащихся можно считать существенными.

Экспериментальная группа эвенки (19 человек)
МОУ «Тяньская средняя общеобразовательная школа им. И.Н. Кульбертинова»

Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень рефлексивности (До эксперимента)	Уровень рефлексивности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1.	3	4	1	1	5
2.	2	4	2	2	13,5
3.	4	6	2	2	13,5
4.	3	5	2	2	13,5
5.	5	4	-1	1	5
6.	7	8	1	1	5
7.	3	4	1	1	5
8.	2	3	1	1	5
9.	3	4	1	1	5
10.	3	5	2	2	13,5
11.	4	6	2	2	13,5
12.	6	7	1	1	5
13.	4	2	-2	2	13,5
14.	3	4	1	1	5
15.	3	5	2	2	13,5
16.	4	4	0	0	0
17.	6	4	-2	2	13,5
18.	5	8	3	3	18

19.	3	4	1	1	5
-----	---	---	---	---	---

Результат: $T_{Эмп} = 32$. При $n=18$ для $p \leq 0.05$ $T_{Кр}=47$.

Следовательно, $T_{Кр}=47 > 32 = T_{Эмп}$, а значит, различия в уровне рефлексивности учащихся можно считать существенными.

Экспериментальная группа долганы (21 человек)
МБОУ «Юрюнг-Хаинская средняя общеобразовательная школа»
 Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень рефлексивности (До эксперимента)	Уровень рефлексивности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1.	3	4	1	1	4,5
2.	4	5	2	2	12,5
3.	4	4	0	0	0
4.	2	3	1	1	4,5
5.	1	3	2	2	12,5
6.	3	5	2	2	12,5
7.	4	3	-1	1	4,5
8.	4	6	2	2	12,5
9.	5	8	3	3	17,5
10.	6	4	-2	2	12,5
11.	2	4	2	2	12,5
12.	3	5	2	2	12,5
13.	3	3	0	0	0
14.	4	5	1	1	4,5
15.	3	6	3	3	17,5
16.	2	3	1	1	4,5
17.	5	7	2	2	12,5
18.	3	4	1	1	4,5
19.	7	5	-2	2	12,5
20.	3	4	1	1	4,5
21.	3	2	-1	1	4,5

Результат: $T_{Эмп} = 34$. При $n=19$ (с исключением нулевого сдвига) для $p \leq 0.05$ $T_{Кр}=53$.

Следовательно, $T_{кр}=53 > 34 = T_{эмп}$, а значит, различия в уровне рефлексивности учащихся можно считать существенными.

Экспериментальная группа чукчи (25 человек)
МКОУ «Колымская национальная средняя общеобразовательная школа
им. Н.И. Таврата»

Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень рефлексивности (До эксперимента)	Уровень рефлексивности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1.	4	5	1	1	7,5
2.	3	4	1	1	7,5
3.	4	6	2	2	18,5
4.	4	2	-2	2	18,5
5.	3	4	1	1	7,5
6.	5	3	-2	2	18,5
7.	2	4	2	2	18,5
8.	5	4	-1	1	7,5
9.	2	3	1	1	7,5
10.	3	5	2	2	18,5
11.	3	4	1	1	7,5
12.	5	6	1	1	7,5
13.	8	9	1	1	7,5
14.	4	5	1	1	7,5
15.	3	6	3	3	23,5
16.	3	4	1	1	7,5
17.	7	9	2	2	18,5
18.	6	4	-2	2	18,5
19.	4	5	1	1	7,5
20.	4	4	0	0	0
21.	3	4	1	1	7,5
22.	3	2	-1	1	7,5
23.	2	5	3	3	23,5
24.	5	3	-2	2	18,5
25.	3	4	1	1	7,5

Результат: $T_{\text{ЭМП}} = 89$. При $n=24$ (с исключением нулевого сдвига) для $p \leq 0.05$ $T_{\text{кр}}=92$.

Следовательно, $T_{\text{кр}}=92 > 89 = T_{\text{ЭМП}}$, а значит, различия в уровне рефлексивности учащихся можно считать существенными.

**Экспериментальная группа смешанный состав (21 человек, 8 класс)
ГБОУ «Экспериментальная школа-интернат «Арктика» с углубленным
изучением предметов гуманитарно-культурологического профиля»**

Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень рефлексивности (До эксперимента)	Уровень рефлексивности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1.	3	5	2	2	14,5
2.	4	6	2	2	14,5
3.	4	4	0	0	0
4.	3	4	1	1	5,5
5.	5	4	-1	1	5,5
6.	3	4	1	1	5,5
7.	4	3	-1	1	5,5
8.	2	3	1	1	5,5
9.	3	4	1	1	5,5
10.	7	5	-2	2	14,5
11.	4	6	2	2	14,5
12.	3	4	1	1	5,5
13.	3	6	3	3	18,5
14.	4	5	1	1	5,5
15.	6	4	-2	2	14,5
16.	3	4	1	1	5,5
17.	4	7	3	3	18,5
18.	6	8	2	2	14,5
19.	4	5	1	1	5,5
20.	4	3	-1	1	5,5
21.	4	4	0	0	0

Результат: $T_{\text{ЭМП}} = 45,5$. При $n=19$ (с исключением нулевого сдвига) для $p \leq 0.05$ $T_{\text{кр}}=53$.

Следовательно, $T_{кр}=67 > 50=T_{эмп}$, а значит, различия в уровне рефлексивности учащихся можно считать существенными.

**Экспериментальная группа смешанный состав (32 человека, 10 класс)
ГБОУ «Экспериментальная школа-интернат «Арктика» с углубленным
изучением предметов гуманитарно-культурологического профиля»**

Расчет по T- критерию Вилкоксона

№	Уровень рефлексивности(До эксперимента)	Уровень рефлексивности (После эксперимента)	Сдвиг (После – до)	Абсолютное значение сдвига	Ранговый номер сдвига
1.	5	6	1	1	9
2.	4	7	3	3	29
3.	3	4	1	1	9
4.	3	5	2	2	22,5
5.	5	4	-1	1	9
6.	7	8	1	1	9
7.	4	6	2	2	22,5
8.	3	4	1	1	9
9.	3	4	1	1	9
10.	5	3	-2	2	22,5
11.	4	4	0	0	0
12.	5	7	2	2	22,5
13.	5	6	1	1	9
14.	4	3	-1	1	9
15.	3	4	1	1	9
16.	2	4	2	2	22,5
17.	4	6	2	2	22,5
18.	4	3	-1	1	9
19.	7	8	1	1	9
20.	6	8	2	2	22,5
21.	4	3	-1	1	9
22.	3	5	2	2	22,5
23.	3	4	1	1	9
24.	6	5	1	1	9
25.	5	3	-2	2	22,5
26.	4	5	1	1	9
27.	3	6	3	3	29

28.	4	4	0	0	0
29.	6	9	3	3	29
30.	6	4	-2	2	22,5
31.	4	3	-1	1	9
32.	2	3	1	1	9

Результат: $T_{\text{эмп}} = 122,5$. При $n=30$ (с исключением нулевого сдвига) для $p \leq 0.05$ $T_{\text{кр}}=151$.

Следовательно, $T_{\text{кр}}=151 > 122,5 = T_{\text{эмп}}$, а значит, различия в уровне рефлексивности учащихся можно считать существенными.