

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 4 ГОРОДСКОГО ОКРУГА СТРЕЖЕВОЙ  
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»  
Томская область

Исследовательская работа



**Тема: «Аффирмации», «Рисунок страха» и «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку»» как психологические приёмы по снижению математической тревожности**

**Авторы:** Таштиева Алиса Валерьевна,  
Мущинкина Ксения Николаевна,  
ученицы 9 «В» класса

**Руководитель:** Лысенко Светлана Геннадьевна,  
учитель биологии МОУ «СОШ №4», г. Стрежевой

**Научный консультант:** Будакова Анна Васильевна,  
научный сотрудник лаборатории когнитивных  
исследований и психогенетики НИ ТГУ

Стрежевой - 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	5
1.1. Что такое математическая тревожность	5
1.2. Методики по снижению тревожности	5
1.2.1.Аффирмации	6
1.2.2. Арт – терапия	6
ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ	7
2.1. Методика «Опросник математическая тревожность»	9
2.2. Методика психологических приёмов	10
2.2.1. «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку»	11
2.2.2. Методика «Рисунок страха»	11
2.2.3. Методика «Аффирмации»	11
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	12
3.1. Результаты «Опросник математическая тревожность»	12
3.2. Результаты описательной статистики	13
3.3. Результаты дисперсионный анализ	14
3.3.1. Анализ показателей среди мальчиков и девочек	15
3.3.2. Сравнительный анализ уровня математической тревожности в группах с разными психологическими приёмами и контрольной группой	16
3.4. Сравнительный анализ пульса у контрольной и экспериментальных групп 8 и 9 классах	21
РЕЗУЛЬТАТЫ	25
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ ИСТОЧНИКОВ	26

## Введение

Математическая тревожность (МТ) что это? Впервые мы услышали это понятие в городе Томске на проектной смене «Большие вызовы» от Анны Васильевны Будоквой, младшего научного сотрудника Лаборатории когнитивных исследований и психогенетики Томского государственного университета (ТГУ). Лекция Анны Васильевны заинтересовала нас. Слушая её, мы вспоминали те ощущения, которые испытывали на уроках математики и соглашались с ней. Вернувшись в Стрежевой, мы наблюдали за одноклассниками на уроках, общались с ними и пришли к выводу, что тема исследования математической тревожности **актуальна** для нас! Тем более, что в следующем учебном году нам предстоит сдавать государственный экзамен по математике.

**Проблема.** Ученые Московского психолого-педагогического университета рассказали из чего складывается математическая тревожность. "Это страх оценки, тревога при изучении математики, страх перед решением задач, страх перед учителем математики", - подчеркнул профессор МГППУ Виктор Гуружапов. Ученые считают, что математическая тревожность формируется к 4-5 классу, а её пик наступает в 9-10-ом классе. [1]

По данным исследования Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся (Programme for International Student Assessment, PISA) от 30 до 48 % школьников имеют высокий уровень математической тревожности [2].

Изучив научные статьи и аналогичные исследования, мы решили подобрать регуляровки по снижению МТ и выбрали следующие: «Аффирмации», «Рисунок страха» и «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку». Мы предположили, что их проведение поможет регулировать тревогу перед тестированием по математике. Нами принято решение отслеживать физиологические реакции через фиксацию учащенного сердцебиения (ЧСС), чтобы определить состояние тревоги во время решения математических задач.

**Новизна нашего исследования:** Исследования на определение эффективности влияния методик «Аффирмации», «Рисунок страха» и «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку» на математическую тревожность не проводились.

**Цель исследования:** апробировать методики по снижению математической тревожности (МТ) и выявить наиболее эффективную из них.

### **Задачи:**

1. Разработать форму исследования МТ с использованием психологических приёмов: «Аффирмации», «Рисунок страха» и «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку»;
2. **Определить существуют ли значимые различия в пульсе** при решении математических задач между контрольной и экспериментальной группой;
3. Сравнить уровень математической тревожности в группах с разными психологическими приёмами и контрольной группой;
4. Оценить эффективность методик.

**Гипотеза:** Методики «Рисунок страха» и «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку» эффективнее для снижения МТ, чем «Аффирмации».

**Объект исследования:** учащиеся среднего звена с математической тревожностью.

**Предмет исследования:** методики по снижению математической тревожности у учащихся среднего звена.

**Методы исследования:**

**1. Эксперименты с использованием методик:** «Аффирмации», «Рисование спиралеобразных линий», «Рисунок страха», замер пульса при решении задач.

**2. Методы статистической обработки данных:** описательная статистика, дисперсионный анализ.

**3. Качественный метод:** проанализировали эмоции и чувства участников относительно математики.

**Практическая значимость.** Полученные в ходе исследования знания и опыт дают возможность помочь школьникам снизить уровень математической тревожности перед контрольной работой, переводным экзаменом и государственной итоговой аттестацией.

## ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

### 1.1. Что такое математическая тревожность

**Математическая тревожность (МТ)** определяется как негативное аффективное состояние, возникающее в процессе размышления о перспективе выполнения математического задания (Hembree R., 1990)[3].

Первые обсуждения проблемы математической тревожности можно отнести к 1950 г., когда была опубликована статья M.F. Gough об эмоциональных затруднениях студентов, возникающих при выполнении математических заданий. В это же время в статье R.M. Dreger & L.R. Aiken были предложены к обсуждению конструкт «числовая тревожность» (numerical anxiety) и опросник для его измерения: «Шкала числовой тревожности» (Numerical Anxiety Scale) (Ashcraft M.H. & Moore A.M., 2009) Понимание природы и происхождения математической тревожности важно для того, чтобы снять эмоциональный блок и позволить реализоваться математическому потенциалу. Одним из первых диагностических инструментов измерения математической тревожности стала Шкала математической тревожности («The Mathematics Anxiety Rating Scale»), разработанная F.C. Richardson & R.M. Suinn как «измерение тревожности, связанной с операциями с числами и оперированием математическими понятиями». Этот опросник создан как диагностический инструмент для оценки эффективности терапевтических программ. По определению F.C. Richardson & R.M. Suinn, которое цитируется с 1972 года во многих современных исследованиях, «математическая тревожность включает чувства напряжения и тревожности, которые связаны с операциями с числами и решением математических заданий в широком спектре повседневных и академических ситуаций». При анализе исследований возможных источников математической тревожности S.A. Shodahl & C. Diers выделяют следующие факторы:

1) тексты по математике не раскрывают содержания математических понятий, приводя тем самым к простому запоминанию определений понятий без понимания их смысла (N. Betz, C.G. Crawford);

2) методика преподавания не обеспечивает своевременного перехода от стадии конкретных операций к стадии формальных (J.W. Renner, J.V. Mallow);

3) система математического образования асимметрично ориентирована на акцент в методике преподавания математики на реализацию когнитивных функций левого полушария мозга – R. Ornstein, E.E. Maccoby, C.N. Jacklin (Shodahl & Diers, 1984) [4].

### 1.2. Методики по снижению тревожности

#### 1.2.1. Аффирмации

Аффирмациями называются позитивные утверждения, в которых делается акцент на чём-либо, в чём нуждается человек, и направленные на изменение образа мыслей и убеждений в положительном направлении.

Авторство аффирмаций приписывается знаменитому французскому учёному Эмилю Куэ, жившему на рубеже XIX-XX веков. Аффирмации необходимы человеку

для того, чтобы он мог воздействовать на своё подсознание. Далеко не секрет, что на жизнь человека огромное влияние оказывают его подсознательные установки и фундаментальные убеждения. И зачастую они играют совсем не на руку, хотя он может вообще не подозревать об их существовании. Эти установки и убеждения становятся причиной всевозможных страхов, фобий, ошибок и неудач, постигающих человека на его жизненном пути. И аффирмации рассчитаны как раз на то, чтобы «проработать» их, переформулировать, изменив отрицательный заряд на положительный [5].

Популяризатор теории «эффективных суждений» — Луиза Хей, создательница движения самопомощи и благотворительного фонда (работа с больными СПИДом), автор книг по популярной психологии. Луиза, основываясь на трудах Эмиля Куэ, доработала методику аффирмаций [6].

### 1.2.2. Арт – терапия

Арт-терапия — мягкое «лечение» с помощью творческих методов. С ее помощью можно настроиться на нужный лад, успокоиться, снизить уровень стресса. И сейчас мы рассмотрим приятные и полезные техники исцеления от страхов с помощью творчества.

Начнем с определения понятий. Страх — это базовая эмоция человека. И в чистом виде страх не хороший и не плохой. Он — всего лишь защитный механизм, который предостерегает нас от потенциальной опасности, помогая нам выжить как биологическому виду.

Но есть и другой страх, с которым мы встречаемся значительно чаще, — страх перед нереалистичными, воображаемыми угрозами. В реальной жизни их нет, и мы придумываем их сами, опираясь на собственный или чужой опыт. Так мы постепенно накручиваем себя и начинаем пугаться ошибок, неудач, катастроф, каких-то ужасных событий. Сами того не желая, мы начинаем верить в то, что этот страх для нас реален. И сами блокируем свое дальнейшее движение, зависая в переживаниях. Вот с такими страхами можно и нужно уметь справляться. Нам в помощь — средства арт-терапии [7].

Ценное свойство арт-терапии в решении этой проблемы заключается в том, что этот способ снижения тревожности отличается своей мягкостью, и в то же время глубиной воздействия на человека. Поскольку тревожность есть переживание эмоционального свойства, то возможности арт-терапии, как универсального способа работы с эмоциями, довольно широки. Кроме того, если мы рассмотрим многообразие арт-терапевтических техник, то сможем заметить, что практически для каждого человека есть такая техника, которая ему придется по душе: изотерапия, музыкальная терапия, танцедвигательная терапия, библиотерапия, и т.д [8].

## ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

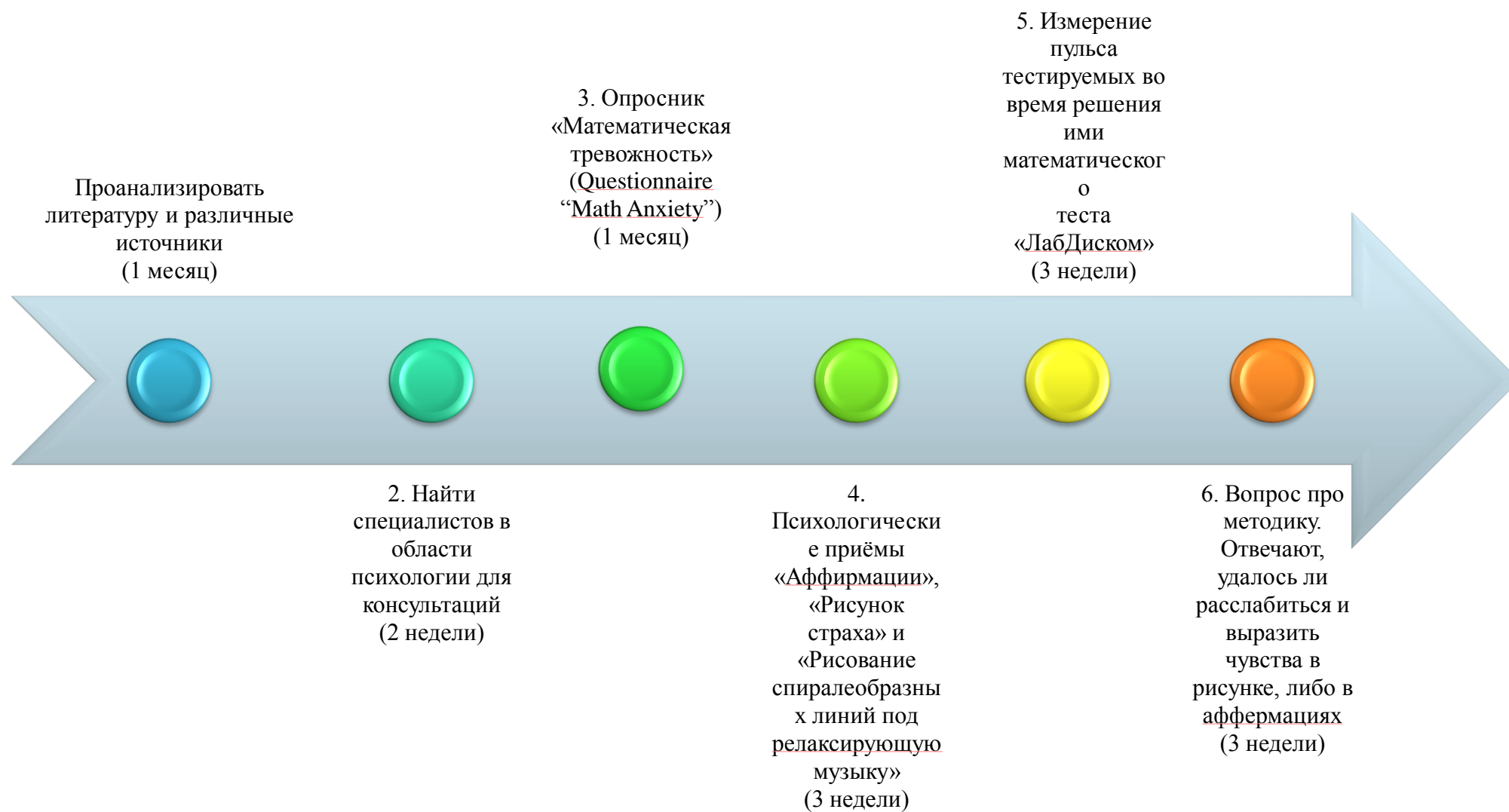
Мы изучили актуальность применения методов и выбрали наиболее эффективные из них для использования в исследованиях.

Методы представлены в схеме 1.

Схема 1. Методики исследования



Мы совместно с руководителем составили план исследования. См. Схема 2.



Для подтверждения гипотезы было проведено исследование на 69 учащихся средних классов МОУ «СОШ №4» г. Стрежевого в возрасте от 10 до 16 лет, средний возраст  $13,4 \pm 2,4$ . Изначально планировалось участие 128 учащихся, но в 36 бланках были получены отказы от исследования, подписанные родителями и учеником, достигшего 14-летнего возраста, ещё 15 человек отсеялось в течение 3 недель.

**Выборка.** В итоге мы получили следующие группы:

- «Аффирмации» - 4
- «Рисунок страха» - 13
- «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку» - 19
  - Контрольная группа - 33

Среди них по полу:

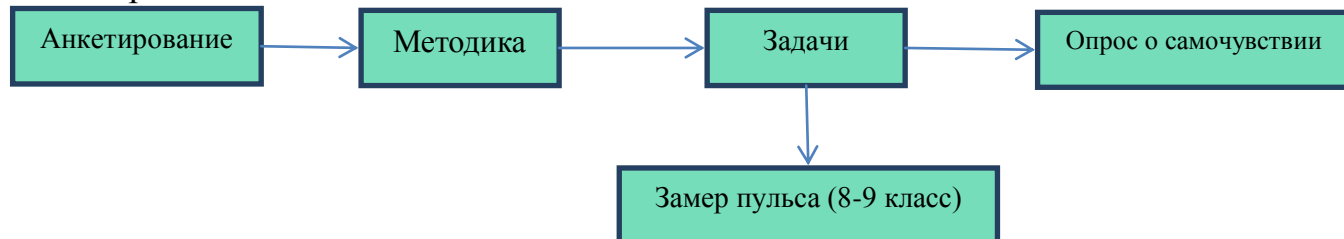
Мальчиков - 32

Девочек - 37

**Материалы и оборудование исследования:**

- Опросник «Математическая тревожность» (Questionnaire “Math Anxiety”);
- Бланки согласий родителей и учащихся, достигших 14-летнего возраста;
- Задания с 3 задачами или примерами по математике для всех испытуемых, согласно их возрасту и изучаемой программы;
- Методики по снижению МТ: «Аффирмации», «Рисунок страха» и «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку»;
- Цифровая лаборатория «ЛабДиск».

Схема эксперимента:



Распределение методик в выборках:

5, 7 класс – «Рисование спиралеобразных линий»;

6,8 класс – «Рисунок страха»;

9 класс - «Аффирмации».

## 2.1. Методика «Опросник математическая тревожность»

Математическая тревожность измерялась с помощью опросника «Математическая тревожность» (Questionnaire “Math Anxiety”) [6]. Опросник включал в себя 25 вопросов, на которые учащиеся отвечали по шкале Лайкерта от 1 до 4 баллов от «совсем нет» до «очень сильно».

Учащихся приветствовали и предлагали занять индивидуальные рабочие места в тихой обстановке. Далее участники подписывали форму согласия на участие в исследовании или отдавали согласия, подписанные родителями. Далее каждого учащегося Ф.И. кодировали первая цифра класс обучения, а вторая цифра номер по списку в классе (5-1). Затем читали инструкцию.

**Инструкция:** Внимательно прочитайте каждое утверждение. Вспомните о занятиях по математике, которые у Вас были во время обучения. Подумайте о том, насколько Вы тревожились, нервничали и беспокоились когда...

Ситуации включали: «вам объясняли математическую формулу», «вы решали контрольную работу или сдавали экзамен по математике» и «вам объявляли оценку за итоговую контрольную работу или экзамен».

**Обработка результатов:** подсчитывается общее количество баллов по всем суждениям отдельно по каждой шкале. Итоговый показатель рассматривается как уровень развития соответствующего вида МТ:

До 60 баллов - низкая МТ;

61 - 89 – средняя МТ;

90 и выше – высокая МТ.

## 2.2. Методика психологических приёмов

### 2.2.1. «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку»

В группе (5,7 кл.) с «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку» мы попросили участников сесть в удобную позу, взять цветную ручку или карандаш и слушая музыку нарисовать любой рисунок спиралеобразными линиями (см. рис 1,2). Затем приступили к выполнению математического теста. После тестирования экспериментальной группы задавался вопрос: Удалось ли расслабиться и выразить чувства в рисунке? Просили оценить своё самочувствие в бальной системе, где 3 балл – не очень, 2 балла – средне, нормально, 1 балла – хорошо, замечательно.



Рис 1, 2 - Эксперимент с применением методики спиралеобразных линий

### 2.2.2. Методика «Рисунок страха»

В группе (6,8 кл.) с «Рисунок страха» мы предложили участникам экспериментальной группы выразить свои эмоции и чувства относительно математики и набросать список страхов. Нужно было писать первое, что приходит в голову. Записать, что тревожит, что наводит такой ужас, что страшно даже написать эти слова на бумаге. Учащиеся взяли карандаш или фломастер и рядом с самыми пугающими чувствами и мыслями сделали небольшие рисунки. Затем предлагалось порвать этот листок и выкинуть (см. рис 3). Затем приступили к выполнению математического теста. Дополнительно в 8 классе при решении теста производили замер пульса с помощью цифровой лабораторией «ЛабДиск». После тестирования

экспериментальной группы задавали вопрос: Удалось ли расслабиться и снять те ощущения, что вы испытывали после того, как порвали рисунок? Просили оценить своё самочувствие в бальной системе, где 3 балл – не очень, 2 балла – средне, нормально, 1 балла – хорошо, замечательно.



Рис. 3 - Рисунок страха в работе

### 2.2.3. Методика «Аффирмации»

В группе (9 кл.) с «Аффирмациями» мы предложили участникам экспериментальной группы сесть в удобную позу и прослушать запись с многократным повторением аффирмаций, сформулированных в позитивном ключе. В течение 10 минут они прослушивали, затем приступили к выполнению математического теста. При решении теста производили замер пульса с помощью цифровой лабораторией «ЛабДиск» (см. рис. 4). Удалось ли вам расслабиться и спокойно решать тест после многократного прослушивания? Просили оценить своё самочувствие в бальной системе, где 3 балл – не очень, 2 балла – средне, нормально, 1 балла – хорошо, замечательно.



Рис. 4 - Аффирмации эксперимент

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для обработки результатов были использованы статистической обработки данных описательная статистика и дисперсионный анализ, которые анализировались в программе **IBM SPSS Statistics 22**.

### 3.1. Результаты «Опросник математическая тревожность»

Мы провели количественный анализ и интерпретацию полученных результатов респондентов по Шкале явной тревожности СМАС. Протоколы индивидуальных значений тревожности по Шкале явной тревожности СМАС у учеников 5а-9а классов представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Результаты опросника на МТ среди 5 – 9 (А) классов среднего звена.

№	Уровни математической тревожности	5 кл/%	6 кл/%	7 кл/%	8 кл/%	9 кл/%
1	Высокий	33,4	33,4	30,8	17,6	11,2
2	Средний	33,3	66,6	53,8	41,2	44,4
3	Низкий	33,3	0	15,4	41,2	44,4

По результатам опросника мы пришли к следующему выводу:

1. В пятом классе наблюдается довольно высокий уровень МТ. Это объясняется тем, что при переходе в 5 класс происходит смена учителя и возрастает спрос по предмету у учителя предметника. Учащиеся боятся учителя и его реакции на ответ по решению математических задач и быть неуспешными по сравнению со сверстниками.

2. В шестом классе уже наблюдается по сравнению с 5 классом повышение среднего уровня МТ. Возрастает нагрузка и требуется много учить, меняются требования и к предметам.

3. В седьмом классе мы наблюдаем снижение высокого уровня МТ. Мы считаем, что семиклассники уже более адаптированы, знают требования учителя и его систему оценивания. В седьмом классе происходит разделение математики на алгебру и геометрию.

4. В восьмом классе значительно снижается МТ. Это связано, с тем, что учащиеся более уверены в своих силах и возможностях.

5. В девятом классе, мы наблюдаем у некоторых учащихся повышение на среднем уровне МТ. Связываем изменение уровней с предстоящими государственными экзаменами, боязни не сдать на желаемую оценку и быть успешными.

**Вывод:** среди 69 опрошенных в среднем звене:

- с высоким уровнем МТ - 25,3%;
- средним уровнем МТ - 47,9%;
- низким уровнем МТ - 26,8%.

**Средний уровень МТ в 5 – 9 (А) классах МОУ «СОШ №4».**

### 3.2. Результаты описательной статистики

Полученные результаты анализировались в программе **IBM SPSS Statistics 22**.  
См. Таблица 2.

Таблица 2. Описательные статистики изучаемых показателей 5-9 класс

**5а класс**

	N	Минимум	Максимум	Среднее значение	Стандартная отклонения
Правильно решенные задачи	21	1,00	3,00	2,0000	0,83666
Самочувствие	21	1,0	3,0	1,810	0,7496
N валидных (по списку)	21				

**6а класс**

	N	Минимум	Максимум	Среднее значение	Стандартная отклонения
Правильно решенные задачи	9	2,00	3,00	2,7778	0,44096
Самочувствие	9	1,0	2,0	1,333	0,5000
N валидных (по списку)	9				

**7а класс**

	N	Минимум	Максимум	Среднее значение	Стандартная отклонения
Правильно решенные задачи	13	1,00	3,00	1,7692	0,92681
Самочувствие	13	1,0	2,0	1,923	0,2774
N валидных (по списку)	13				

**8а класс**

	N	Минимум	Максимум	Среднее значение	Стандартная отклонения
Правильно решенные задачи	10	,00	3,00	2,0000	0,94281
Самочувствие	10	0,0	3,0	2,400	1,2649
N валидных (по списку)	10				

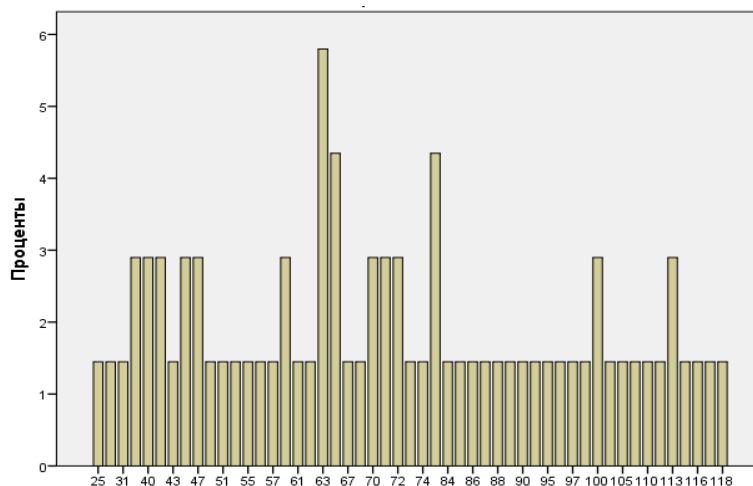
**9а класс**

	N	Минимум	Максимум	Среднее значение	Стандартная отклонения
Правильно решенные задачи	9	1,00	2,00	1,8889	0,33333
Самочувствие	9	0,00	2,00	0,7778	0,66667
N валидных (по списку)	9				

**Вывод:** Анализ статистических данных программы по самочувствию и правильно решенным задачам по отношению к уровню МТ показал средний уровень МТ, что совпадает с анализом наших анкет.

Построили *Диаграмму* (см. рис. 5), с целью проследить и показать, как меняется уровень МТ с 5-9 (А) классах.

Рис.5 - Показатели МТ в 5-9(А) классах



Из рис. 5, мы видим, что у большинства исследуемых уровень тревожности показывает средний уровень МТ.

### 3.3. Результаты дисперсионный анализ

#### 3.3.1. Анализ показателей среди мальчиков и девочек

Был также проведен дисперсионный анализ результатов опросника математической тревожности. Результаты однофакторного дисперсионного анализа среди мальчиков и девочек представлены в *Таблице 3*.

Таблица 3. Однофакторного дисперсионного анализа среди мальчиков и девочек

		N	Средне е значен ие	Среднекв. Отклонения	Среднекв. ошибка	95% доверительный интервал значения		Мин	Макс
						Нижняя граница	Верхняя граница		
Правильно решенные задачи	мальчик	32	1,69	0,965	0,171	1,34	2,04	0	3
	девочка	37	1,84	0,986	0,161	1,51	2,17	0	3
	всего	69	1,77	0,972	0,117	1,53	2,00	0	3
Самочувствие	мальчик	32	37,813	47,8790	8,4640	20,550	55,075	1,0	3,0
	девочка	37	37,043	46,2088	7,5967	21,636	52,450	1,0	3,0
	всего	69	37,400	46,5440	5,6153	26,195	48,605	1,0	3,0

**Вывод:** Анализ показал, что среди мальчиков и девочек значимых различий не наблюдается. Мы не обнаружили половых различий в математической тревожности. Полученные данные соответствуют литературным источникам [9].

### 3.3.2. Сравнительный анализ уровня математической тревожности в группах с разными психологическими приёмами и контрольной группой

#### Результаты 5а класс (спиралеобразные линии).

Анализ уровня МТ в 5а показал, что у девочек показатель МТ выше по сравнению с мальчиками (см. рис. 6).

Рис. 6 - Уровень МТ у мальчиков и девочек 5а кл.

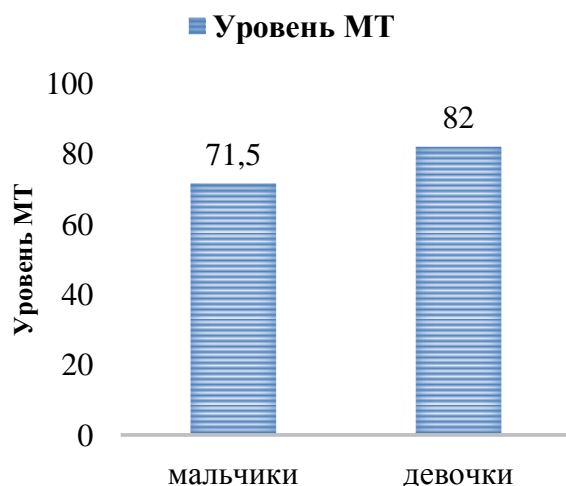
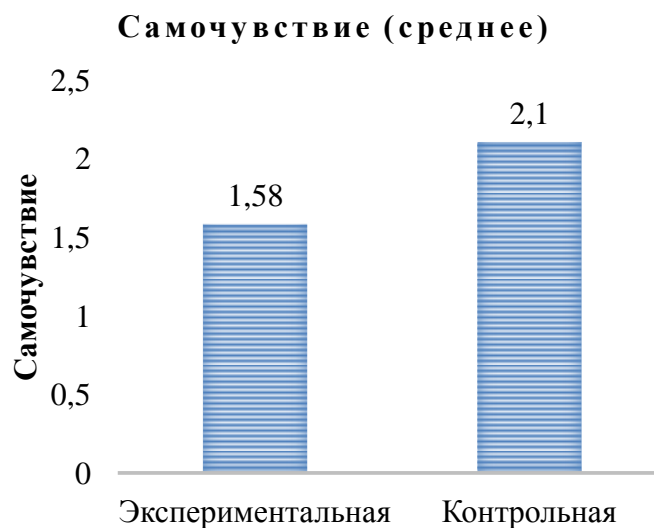


Рис.7- Самочувствие (среднее) 5а класс



Из рис. 7 мы видим, что самочувствие в экспериментальной лучше, чем в контрольной группе.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа между контрольной и экспериментальной группой (спиралеобразные линии) в 5а классе представлены в Таблице 4.

Таблица 4. Однофакторный дисперсионный анализ 5а кл. между контрольной и экспериментальной группой (спиралеобразные линии)

		Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
Самочувствие	Между группами	1,433	1	1,433	2,776	0,112
	Внутри групп	9,806	19	,516		
	Всего	11,238	20			
Уровень тревожности	Между группами	,004	1	0,004	0,005	0,942
	Внутри групп	13,806	19	0,727		
	Всего	13,810	20			
Правильно решенные задачи	Между группами	,194	1	0,194	0,268	0,611
	Внутри групп	13,806	19	0,727		
	Всего	14,000	20			

**Вывод:** Между контрольной и экспериментальной группами по методике «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку» значимых различий в самочувствии, уровне тревожности и правильно решенным задачам не наблюдается.

## Результаты ба класс (рисунок страха).

Анализ уровня МТ в ба показал, что у девочек выше показатель МТ по сравнению с мальчиками (см. рис. 8).

Рис.8 - Уровень МТ у мальчиков и девочек ба кл.

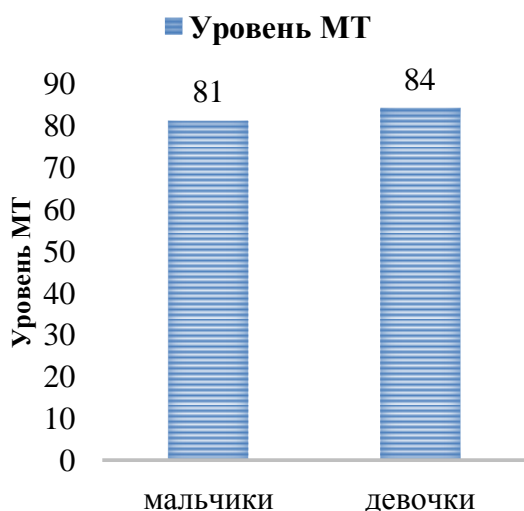
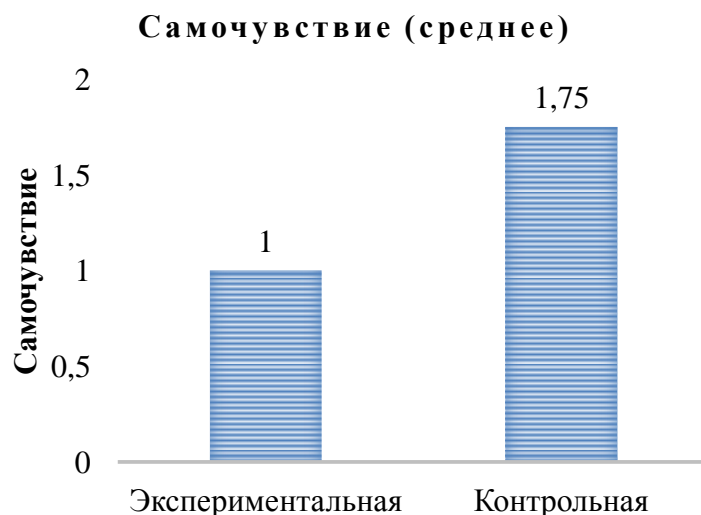


Рис. 9 - Самочувствие (среднее) ба класс



Из рис.9 мы видим, что самочувствие в экспериментальной группе лучше, чем в контрольной группе.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа между контрольной и экспериментальной группой (рисунок страха) в ба классе представлены в Таблице 5.

Таблица 5. Однофакторный дисперсионный анализ ба кл. между контрольной и экспериментальной группой (рисунок страха)

		Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
Самочувствие	Между группами	1,250	1	1,250	11,667	0,011
	Внутри групп	0,750	7	0,107		
	Всего	2,000	8			
Уровень тревожности	Между группами	,356	1	0,356	0,778	0,407
	Внутри групп	3,200	7	0,457		
	Всего	3,556	8			
Правильно решенные задачи	Между группами	0,006	1	0,006	0,025	0,879
	Внутри групп	1,550	7	0,221		
	Всего	1,556	8			

**Вывод:** Обнаружены значимые различия между контрольной и экспериментальной группами в самочувствии  $F=11,667$   $p = 0,011$   $\eta^2 = 1,250$ . Мы можем предположить, что методика «Рисунок страха», с последующим уничтожением предполагаемых страхов помогает улучшить самочувствие у экспериментальной группы.

### Результаты 7а класс (спиралеобразные линии).

Анализ уровня МТ в 7а показал, что у мальчиков выше показатель МТ по сравнению с девочками (см. рис. 10).

Рис. 10 - Уровень МТ у мальчиков и девочек 7а кл.

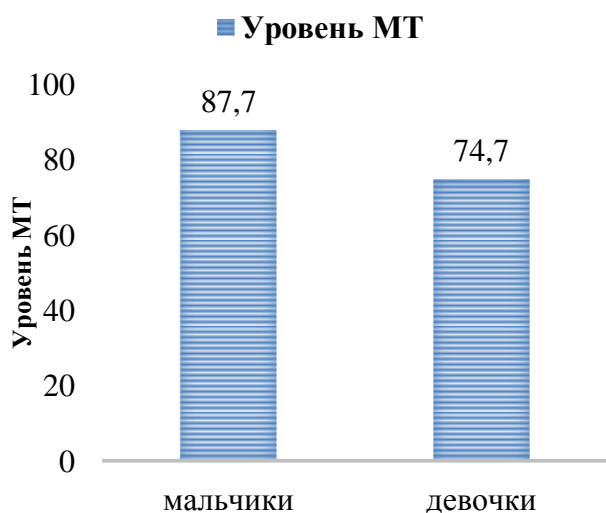
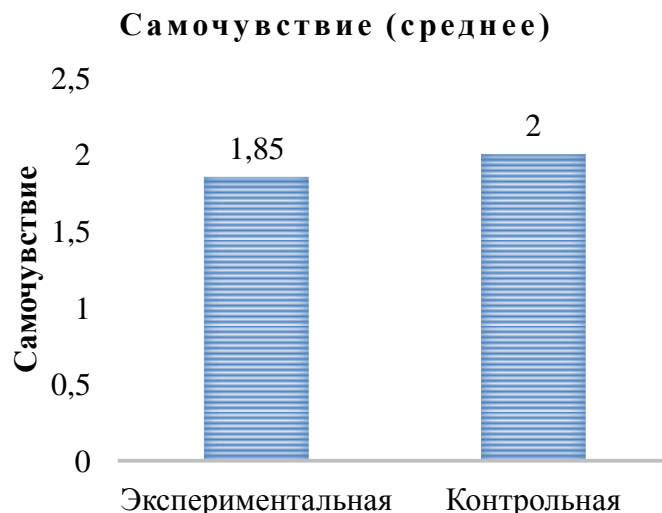


Рис.11 - Самочувствие (среднее) 7а класс



По рис. 11 мы видим, что самочувствие в экспериментальной группе незначительно (0,15) отличается от контрольной группы.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа между контрольной и экспериментальной группой (спиралеобразные линии) в 7а классе представлены в Таблице 6.

Таблица 6. Однофакторный дисперсионный анализ 7а кл. между контрольной и экспериментальной группой (спиралеобразные линии)

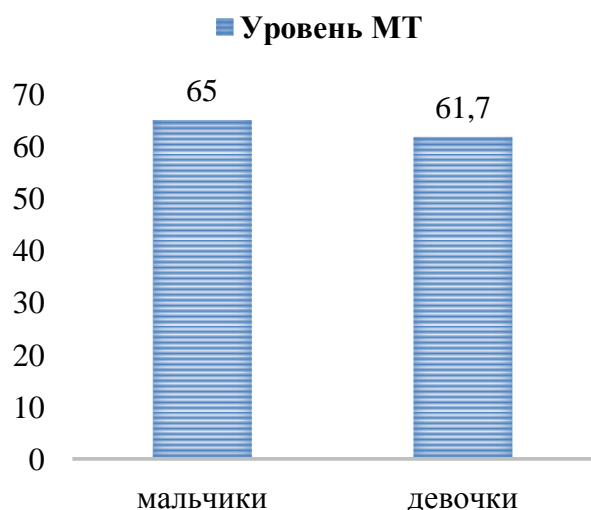
		Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
Самочувствие	Между группами	0,066	1	0,066	0,846	0,377
	Внутри групп	0,857	11	0,078		
	Всего	,923	12			
Уровень тревожности	Между группами	0,808	1	0,808	0,935	0,354
	Внутри групп	9,500	11	0,864		
	Всего	10,308	12			
Правильно решенные задачи	Между группами	0,046	1	0,046	0,049	0,829
	Внутри групп	10,262	11	0,933		
	Всего	10,308	12			

**Вывод:** между контрольной и экспериментальной группами по методике «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку» значимых различий не наблюдается. Значит мы можем предположить, что методика не может снизить уровень МТ.

### Результаты 8а класс (рисунок страха).

Анализ уровня МТ в 8а показал, что у мальчиков выше показатель МТ (3,3) по сравнению с девочками (см. рис. 12).

Рис.12. Уровень МТ у мальчиков и девочек 8а кл. Рис. 13 - Самочувствие (среднее) 8а класс



Сделав анализ рис. 13 мы видим, что самочувствие в экспериментальной (0,26) отличается лучшим показателем от контрольной группы.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа между контрольной и экспериментальной группой (рисунок страха) в 8а классе представлены в Таблице 7.

Таблица 7. Однофакторный дисперсионный анализ 8а кл. между контрольной и экспериментальной группой(рисунок страха)

		Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
Самочувствие	Между группами	0,327	1	0,327	0,362	0,557
	Внутри групп	13,556	15	0,904		
	Всего	13,882	16			
Уровень тревожности	Между группами	3,559	1	3,559	9,706	0,007
	Внутри групп	5,500	15	0,367		
	Всего	9,059	16			
Правильно решенные задачи	Между группами	0,013	1	0,013	0,014	0,908
	Внутри групп	14,222	15	0,948		
	Всего	14,235	16			

**Вывод:** между контрольной и экспериментальной группами по методике «Рисунок страха» обнаружены значимые различия в уровне тревожности  $p=0,007$ . Что подтверждает эффективность данной методики.

### Результаты 9а класса (аффирмации)

Анализ уровня МТ в 9а показал, что у мальчиков выше показатель МТ (4,4) по сравнению с девочками (см. рис. 14).

Рис. 14 -. Уровень МТ у мальчиков и девочек 9а кл.

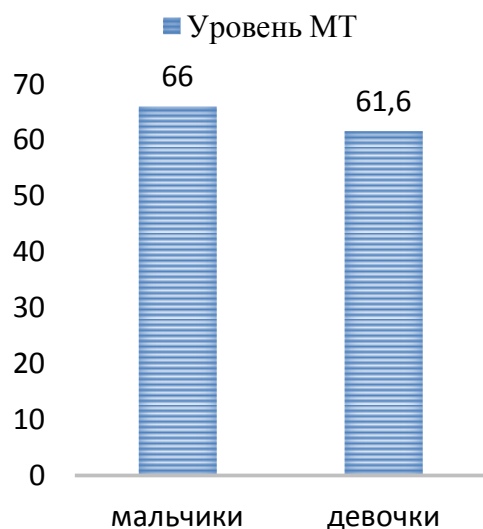


Рис. 15 - Самочувствие (среднее) 9а класс



Проведя анализ рис. 15 мы видим, что самочувствие в экспериментальной группе (0,5) хуже чем в контрольной. Можно объяснить тем, что эта методика вызывала раздражение, а не снижала тревожность у испытуемых.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа между контрольной и экспериментальной группой (аффирмации) в 9а классе представлены в Таблице 8.

Таблица 8. Однофакторный дисперсионный анализ 9а кл. между контрольной и экспериментальной группой(аффирмации)

		Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
Самочувствие	Между группами	0,089	1	0,089	0,778	0,407
	Внутри групп	0,800	7	0,114		
	Всего	0,889	8			
Уровень тревожности	Между группами	0,356	1	0,356	0,778	0,407
	Внутри групп	3,200	7	0,457		
	Всего	3,556	8			
Правильно решенные задачи	Между группами	0,556	1	0,556	1,296	0,292
	Внутри групп	3,000	7	0,429		
	Всего	3,556	8			

**Вывод:** между контрольной и экспериментальной группами по методике «Аффирмации» значимых различий не выявлено. «Аффирмации» не эффективны при однократном применении, иногда вызывают раздражение.

### 3.4. Сравнительный анализ пульса у контрольной и экспериментальных групп 8 и 9 классах

Мы провели эксперимент, в ходе которого участникам измеряли пульс во время решения задач у контрольной и экспериментальных групп 8а и 9а классов. Сравнительный анализ пульса показал значимые различия между контрольной и экспериментальной группами. У контрольной группы при решении заданий средней и высокой сложности наблюдалось повышение пульса.

**Результаты дисперсионного анализа пульса в 8а классе между контрольной и экспериментальной группами занесены в Таблицу 9.**

*Таблица 9. Однофакторный дисперсионный анализ 8а кл. между контрольной и экспериментальной группой (пульс)*

	Сумма квадратов	ст. св.	Средний квадрат	F	Знач.	
Пульс 1 Между группами	146,125	1	146,125	0,665	0,427	
	Внутри групп	3293,757	15			219,584
	Всего	3439,882	16			
Пульс 2 Между группами	115,042	1	115,042	0,566	0,464	
	Внутри групп	3049,429	15			203,295
	Всего	3164,471	16			
Пульс 3 Между группами	495,650	1	495,650	6,409	0,023	
	Внутри групп	1160,114	15			77,341
	Всего	1655,765	16			

Обнаружены значимые различия между контрольной и экспериментальной группами в пульсе при решении заданий **p = 0,023**.

Для детального изучения динамики пульса были построены диаграммы для 8а класса у контрольной и экспериментальной группы. Из рис. 16 мы видим, что у большинства учащихся 8а класса контрольной группы пульс повышен, где максимальный показатель ЧСС - 123, а минимальный 80.

*Рис. 16 - Пульс при решении задач контрольная группа*



Анализируя рис. 17 мы видим, что ЧСС в экспериментальной группе значительно ниже, чем в контрольной.

Рис. 17 - Пульс при решении задач экспериментальная группа



Результаты дисперсионного анализа пульса в 9а классе между контрольной и экспериментальной группами занесены в Таблицу 10.

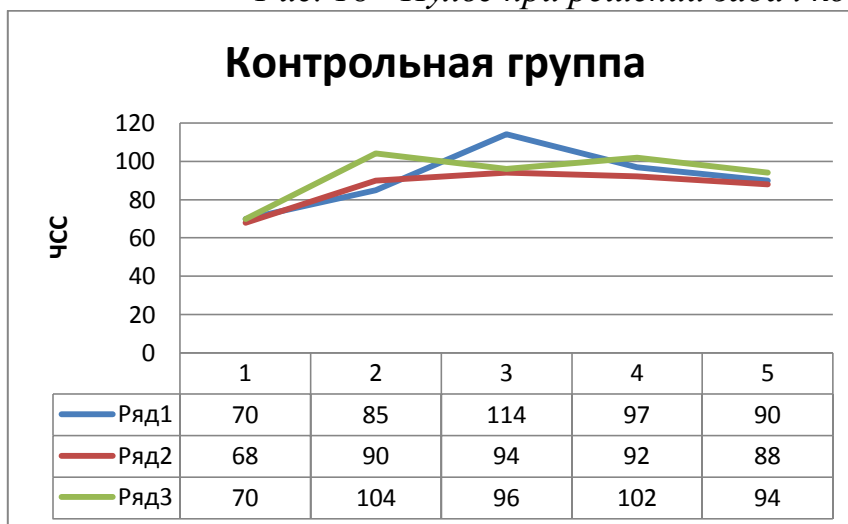
Таблица 10. Однофакторный дисперсионный анализ 9а кл. между контрольной и экспериментальной группой (пульс)

		Сумма квадратов	ст.св.	Средний квадрат	F	Знач.
Пульс 1	Между группами	17,422	1	17,422	0,087	0,777
	Внутри групп	1404,800	7	200,686		
	Всего	1422,222	8			
Пульс 2	Между группами	1135,022	1	1135,022	6,221	0,041
	Внутри групп	1277,200	7	182,457		
	Всего	2412,222	8			
Пульс 3	Между группами	110,450	1	110,450	1,026	0,345
	Внутри групп	753,550	7	107,650		
	Всего	864,000	8			

Обнаружены значимые различия между контрольной и экспериментальной группами в пульсе при решении заданий  $p = 0,041$ .

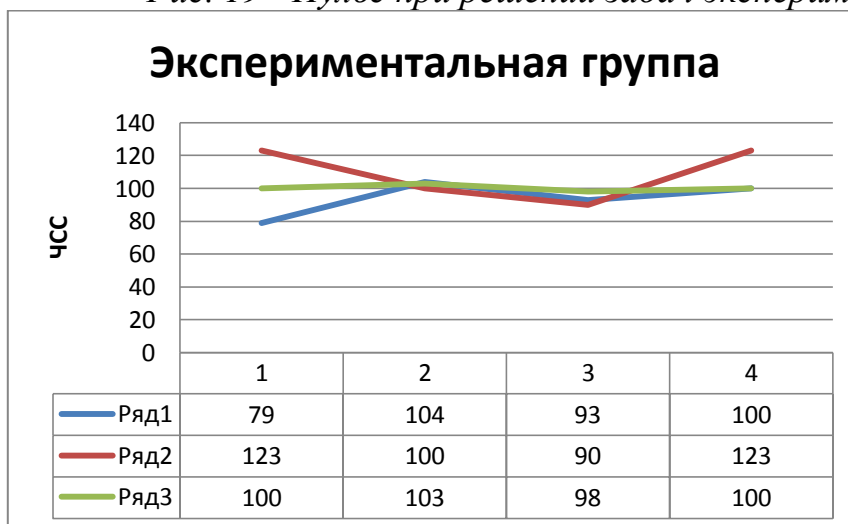
В 9а классе у контрольной группы показатели пульса повышены, но незначительно, где максимальный показатель ЧСС - 114, а минимальный 70 (см. рис. 18).

Рис. 18 - Пульс при решении задач контрольная группа



Анализируя рис. 19, мы видим, что показатели ЧСС в экспериментальной группе значительно выше (макс. ЧСС – 123, мин. ЧСС – 79), чем в контрольной. Такие показатели связываем с применением методики «Аффирмации», которая вызывала раздражение у испытуемых в ходе эксперимента.

Рис. 19 - Пульс при решении задач экспериментальная группа



## Выводы

1. Разработали форму исследования математической тревожности с использованием недорогих и малозатратных по времени методик таких как: «Аффирмации», «Рисунок страха» и «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку».

2. Определили уровень математической тревожности и получили следующие результаты, среди 69 тестируемых в среднем звене (5-9 кл.):

- с высоким уровнем МТ - 25,3%;
- средним уровнем МТ - 47,9%;
- низким уровнем МТ - 26,8%.

Уровень математической тревожности учащихся среднего звена МОУ «СОШ №4» г. Стрежевой соответствует среднему.

3. В ходе эксперименты были обнаружены значительные различия в пульсе между контрольными и экспериментальными группами 8а и 9а классах. Наблюдается зависимость между ЧСС пульса и сложностью решаемых задач соответствует уровню математической тревожности. Частота сердечных сокращений зависит не только от сложности решаемой задачи, но и от выбранной методики. Выбранные нами методики могут, как снижать, так и повышать ЧСС, что является явным отражением тревожности, нашем случае математической.

4. Анализ методик позволил обнаружить значимые различия в показателях 6 класса по самочувствию, а 8 классе по уровню тревожности мы увидели, что методика «Рисунок страха» более эффективна. Научно доказано что, отражая в рисунке свой страх, ребенок избавляется от надуманных страхов, тем самым снижая тревожность. Методика «Рисование спиралеобразных линий под релаксирующую музыку» не оказывает влияния на уровень МТ, как в контрольной, так и экспериментальной группе. А методика «Аффирмации» вызывает негативные эмоции, что отразилось в повышении ЧСС и ухудшении самочувствия. В ходе исследования мы обнаружили возможные методы регуляции математической тревожности.

**Гипотеза подтвердилась частично**, выявлена лучшая методика по снижению МТ – «Рисунок страха».

## Список использованной литературы

1. <https://rg.ru/2019/04/29/chetyre-soveta-kak-spravitsia-s-matematicheskoi-trevozhnostiu-pered-ege.html> - статья «Четыре совета, как справиться с "математической тревожностью" перед ЕГЭ» от 29.04.2019
2. <https://sochisirius.ru/obuchenie/project/smena394/1968> - Проект «Психологические интервенции по снижению математической тревожности», Будакова А.В.
3. Nembree R. The nature, effects, and relief of mathematics anxiety // Journal for Research in Mathematics Education. – 1990. – Vol. 21. – P. 33–46.
4. Статья «ФЕНОМЕН МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТРЕВОЖНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ» авторы О.Е. БОГДАНОВА, Ю.В. КОВАС, Е.Л. БОГДАНОВА, К.К. АКИМОВА, Е.И. ГЫНКУ из журнала Теоретическая и экспериментальная психология • 2013 • Т. 6 • № 4
5. <https://4brain.ru/blog/%D0%B0%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%80%D0%B%D1%86%D0%B8%D0%B8/> - Аффирмации
6. <https://www.dbglab.ru/slovar-dannykh/31/143/> - Опросник «Математическая тревожность» (Questionnaire “Math Anxiety”).
7. <https://psy.systems/post/priemy-artterapii-dlya-prorabotki-strahov> - Приемы АРТ-терапии для проработки страхов.
8. Статья «Арт-терапия как средство снижения тревожности», «Научно-практический электронный журнал Аллея Науки» №9(25) 2018.
9. Статья «Математическая тревожность, пространственные способности и математическая успешность: кросс-культурное исследование детей младшего школьного возраста в России и Великобритании» авторы: М. Руденко, М. Родич, Е. Купер, Т.В. Колиенко, К.Р. Шарафиева, Е.И. Гынку, К.К. Акимова, О.Е. Богданова, К. Чжоу, Ю.В. Ковас из журнала Теоретическая и экспериментальная психология • 2013 • Т. 6 • № 4 • С. 18–26.