

Школьная научно-практическая конференция старшеклассников

«Юность - науке и технике».

Секция – математика.

Исследовательская работа

По теме: *«Симметрия в национальных удмуртских узорах».*

Выполнила:
ученица 8Б класса
школы №69
Медведева О. А.

Научный руководитель:
учитель математики
Коновалова О. В.

Г. Ижевск 2010год.

Содержание.

| | |
|---|----|
| Введение..... | 2 |
| Орнамент. Искусство..... | 3 |
| Симметрия..... | 4 |
| Удмуртское ткачество, костюмы..... | 7 |
| Геометрия в узорах. Цветовая гамма..... | 10 |
| Симметрия в удмуртских узорах..... | 12 |
| Иллюстрации..... | 13 |
| Задачи..... | 14 |
| Заключение..... | 17 |
| Список литературы..... | 18 |

Введение.

В своей исследовательской работе я буду изучать удмуртское искусство, а точнее удмуртские орнаменты и традиции удмуртов.

Цель исследовательской работы: Изучить удмуртские орнаменты, и выяснить какие геометрические фигуры участвуют в их образовании.

Всегда удмуртские женщины славились непревзойденным искусством узорного ткачества и тонким художественным вкусом. Они хранили древние способы окраски пряжи, владели различной техникой ткачества – браной, закладной, многоремизиной. Ткали даже на 32 ремизках, а это высшая математика ткачества! Нельзя не восхищаться народным удмуртским костюмом, который справедливо считается одним из самых сложных и красочных нарядов Поволжья. Традиционным для удмуртов сначала было бело-красно-черное сочетание цветов, что впоследствии нашло отражение в государственных символах Удмуртской республики – флаге и гербе.

Из этого можно сделать вывод, что математика нужна всегда везде и во всем.

Орнамент. Искусство.

Орнамент – важнейший раздел прикладного искусства. Это художественное украшение, узор, характеризующийся ритмическим повторением и симметричным расположением изображаемых элементов. В мотивах орнамента отражаются самобытные, национальные черты, местные особенности, художественные традиции, эстетические вкусы, понятие о красоте того или иного народа. Элементы, образующие орнамент, могут более или менее близко воспроизводить окружающую действительность – растительный и животный мир данной местности, различные предметы и т. д. Но обычно мотивы и образы реального мира подвергаются декоративному обобщению, переработке, стилизации.

В течении сотен и тысяч лет вместе с историей и культурой народов складывались и развивались характерные черты национальных орнаментов, их основные комплексы, по которым можно сразу отличить орнамент одного народа от орнамента другого народа. Вместе с тем племена, народности и нации жили в далеком прошлом и живут сейчас не изолированно друг от друга. Экономические и культурные контакты между народами накладывают определенный отпечаток на культуру каждого народа, обогащают ее.

Заимствование культурных ценностей, в том числе орнаментных мотивов и комплексов, делается не случайно. Народ отбирает те элементы, которые больше всего отвечают его эстетическим вкусам, дополняют и расширяют его собственные национальные мотивы.

История удмуртского орнамента уходит в далекое прошлое, ко времени происхождения самого народа.

Предки удмуртского народа украшали орнаментом глиняную посуду, бытовые вещи, оружие, наносили орнамент на металлические украшения женского костюма. Самым древним орнаментным мотивом являлся веревочный орнамент, встречающийся на вещах уже в период ананьинской культуры (VII – III вв. До нашей эры). Постепенно рисунки орнаментов усложнялись, дополнялись новыми элементами, и в период полемской и чепецкой культур (III – XV вв.) – это уже целые комплексы твердо установившихся изображений стилизованных животных, птиц и геометрических фигур.

Удмуртский народный орнамент соединил в себе самобытные, присущие только удмуртскому орнаментному искусству, с элементами угорского, коми, болгарского, татарского, башкирского и русского орнаментов.

Симметрия.

Симметрия (в широком смысле) - свойство геометрической фигуры, характеризующее некоторую правильность формы, неизменность её при действии движений и отражений. Точнее, фигура обладает симметрией, если существует нетождественное ортогональное преобразование, переводящее эту фигуру в себя. Совокупность всех ортогональных преобразований, совмещающих фигуру с самой собой, является группой, называемой группой симметрии этой фигуры.

Отсутствие или нарушение симметрии называется асимметрией.

Симметрия (в узком смысле), или отражение (зеркальное) относительно прямой, a на плоскости, при котором каждая точка M переходит в точку M' такую, что отрезок MM' перпендикулярен прямой a и делится ею пополам. Прямая, a называется осью S .

Так, плоская фигура, преобразующаяся в себя при отражении, симметрична относительно прямой — оси S . (рис. 1); здесь группа симметрии состоит из двух элементов. Если фигура на плоскости такова, что повороты относительно какой-либо точки O на угол $360^\circ/n$, n — целое число ≥ 2 , переводят её в себя, то фигура обладает симметрией n -го порядка относительно точки O — центра S . Примером таких фигур являются правильные многоугольники (рис. 2); группа симметрии здесь - циклическая группа n -го порядка. Окружность обладает симметрией бесконечного порядка (поскольку совмещается с собой поворотом на любой угол).

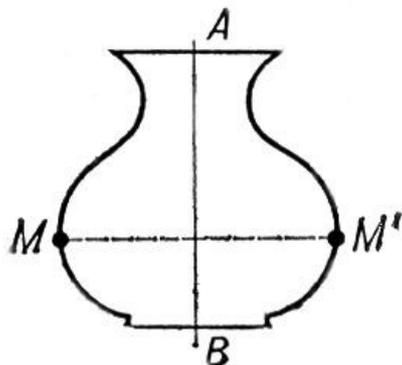


Рис. 1. Плоская фигура, симметричная относительно прямой AB ; точка M преобразуется в M' при отражении (зеркальном) относительно AB .

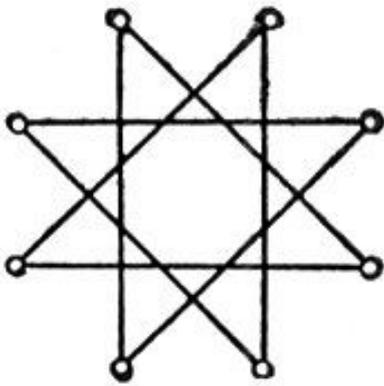


Рис. 2. Звездчатый правильный многоугольник, обладающий симметрией восьмого порядка относительно своего центра.

Простейшими видами пространственной симметрии, помимо симметрии, порожденной отражениями, являются центральная, осевая и симметрия переноса.

В случае центральной симметрии (инверсии) относительно точки O фигура совмещается сама с собой после последовательных отражений от трёх взаимно перпендикулярных плоскостей, другими словами, точка O — середина отрезка, соединяющего симметричные точки фигуры (рис. 3).

В случае осевой симметрии, или симметрии относительно прямой n -го порядка, фигура накладывается на себя вращением вокруг некоторой прямой (оси симметрии) на угол $360^\circ/n$. Например, куб имеет прямую AB осью C третьего порядка, а прямую CD — осью симметрии четвёртого порядка (рис. 3); вообще, правильные и полуправильные многогранники симметричны относительно ряда прямых.

В случае симметрии переноса фигура накладывается на себя переносом вдоль некоторой прямой (оси переноса) на какой-либо отрезок. Например, фигура с единственной осью переноса обладает бесконечным множеством плоскостей симметрии (поскольку любой перенос можно осуществить двумя последовательными отражениями от плоскостей, перпендикулярных оси переноса) (рис. 4). Фигуры, имеющие несколько осей переноса, играют важную роль при исследовании кристаллических решёток.

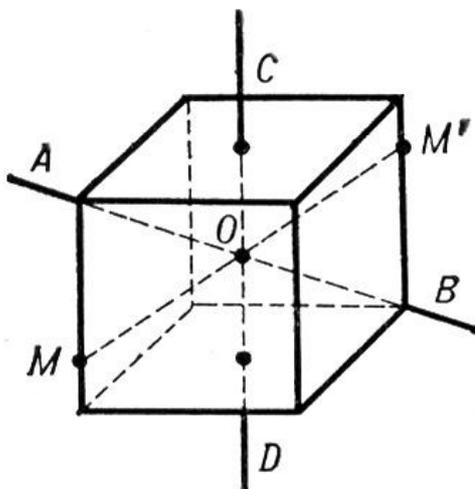


Рис. 3. Куб, имеющий прямую AB осью симметрии третьего порядка, прямую CD — осью симметрии четвёртого порядка, точку O — центром симметрии. Точки M и M' куба симметричны как относительно осей AB и CD , так и относительно центра O .

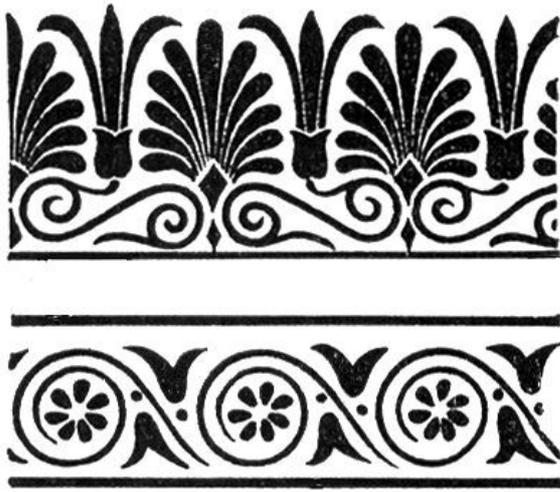


Рис. 4. Фигуры, обладающие симметрией переноса: верхняя фигура имеет также бесконечное множество вертикальных осей симметрии (второго порядка), т. е. плоскостей отражения

Удмуртское ткачество, костюмы.

Костюм:

В украшении предметов быта, орудий труда, жилища, старые традиционные мотивы, темы и приемы сохранялись без изменений вплоть до XIX в., а в украшении народного костюма в XVII в. Произошел быстрый процесс замены металлических подвесок, накладок, пронизок вышивкой. Постепенно явные преимущества вышивки – богатая цветовая гамма, широкие изобразительные возможности, более легких способ отделки костюма без приобретений дорогостоящих металлических украшений сделали ее с конца XVII в. Основным средством украшений народного костюма.

Русские исследователи XVIII – XIX вв., описывающие быт удмуртов, отмечают широкое использование вышивки в качестве украшения костюма. И. Г. Георги в XVIII в. Писал о занятиях удмуртских женщин: «Женщины прядут, ткнут холст, делают толстые сукна, валяют войлок, вышивают узоры и портничают». Его современник П. С. Паллас отмечал, что удмурты «рубашки носят вышитые на воротнике и по плечам». Говорят, что наиболее старые вышивки исполнялись золотой и серебряной нитью (их носила зажиточная часть населения), а с конца XVIII в. Широко распространяется вышивка шелком-сырцом.

Но кроме костюма, удмуртский орнамент применялся для украшения жилищ, бытовых предметов, орудий труда. Были довольно широко распространены резьба по дереву, орнаментация берестяной и деревянной посуды, художественное изготовление плетеных предметов из лыка, корней, бересты и прутьев.

Ткачество:

Наряду с вышивкой в XIX в. для украшения народного костюма широко используется художественное ткачество (ремизное, закладное, браное и на дощечках), известное удмуртам с давних времен. Наибольшее распространение получает браная техника тканья (рис. 1 и 2). Она позволила расширить усложнить геометрический рисунок, сделать орнамент более разнообразным, более художественным. Нередко тканый узор сочетался с вышивкой. В этом случае вышивка вносила какой-нибудь дополнительный мотив в рисунок орнаменты, обогащая общее композиционное построение. В удмуртском прикладном искусстве видное место занимает ковровое ткачество (рис. 3 и 4). Основа ковра обычно делалась из черных шерстяных нитей, по которой цветной, а часто и белой шерстяной нитью исполнялся геометрический или растительный орнамент. Обычно узор не покрывал всей поверхности основы, а как бы лежал на ней, это создавало объемность рисунка. Делались ковры и со сплошной застилкой основы. Они выглядели более красочными и богатыми по цвету. Такие ковры обшивались кистями. Техника изготовления ковров была аналогично браному ткачеству.

Старинным и более простым способом художественного ткачества у удмуртов было тканье на руках и на дощечках поясов и веревочек для лаптей (рис. 5 и 6).

В комплексе удмуртского народного орнамента особое место занимает бесермянский орнамент (рис. 7 и 8). В вышивке бесермян встречаются такие особенности, которых нет в вышивке ни северных, ни южных удмуртов: тонкое техническое исполнение особое подчеркивание контура орнамента, сочная расцветка.

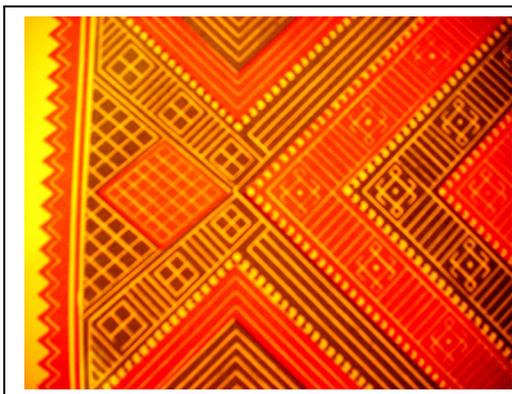


рис. 1



рис. 2



рис. 3



рис. 4



рис. 5



рис. 6



рис. 7



рис. 8

Геометрия в узорах. Цветовая гамма.

Геометрия:

Техника вышивки этого периода имеет свои характерные особенности, резко отличающие ее от более поздних образцов. Это, прежде всего, относится к подаче орнаментного рисунка. Обычно для старинной вышивки характерно ковровое покрытие всего украшаемого участка, в отдельных случаях оставшиеся непокрытыми участки холста служат только для подчеркивания рисунка орнамента. Рисунок орнамента представляет собой законченный комплекс из симметрично расположенных и повторяющихся геометрических фигур – треугольников, четырехугольников, ромбов, звездочек и др. Чаще всего употребляются приемы вышивки – гладь, косой стежок и стежок вприкреп.

Узкие пояски ткались с поперечными и зигзагообразными полосами или с изображениями ромбов, прямоугольников, крестов.

Бесермянский орнамент в основном геометрический, состоящий из ломаных линий, треугольников, зубчатых полос, прямоугольников, крестов, но в нем раньше появляются растительные мотивы.

Широко пользовались удмурты и ремизным приемом узорного ткачества (рис. 9 и 10). Орнамент, исполненный этим техническим приемом, получается линейный. Из пересекающихся более выпуклых, чем основная поверхность, линии образуются различного размера, прямоугольники, которые своей компоновкой создают рисунок, равномерно повторяющийся и плавно переходящий из одного в другой. Большею частью эти ткани были одно- или двухцветные, но изредка, в том случае, если ткань изготовлялась на скатерть, были и многоцветные.

Ярким цветным орнаментом удмурты украшали варежки и чулки (женские и детские). На коричневом или белом фоне вязался белый или цветной узор из шести- и восьмиконечных звездочек, розеток, параллельных прямых и зигзагообразных линий.

Цветовая гамма:

Для вышивки XVIII в. характерна определенная цветовая гамма. Основным, доминирующим цветом орнамента был красный, а другие цвета – синий, голубой, черный, светло-зеленый и желтый, употреблявшиеся для создания орнаментного рисунка, лишь подчеркивали красный цвет, придавали свежесть и яркость всему узору.

Яркие и сочные цвета – характерная черта в исполнении бравого узора и всего комплекса народного костюма и бытовых вещей южных удмуртов.

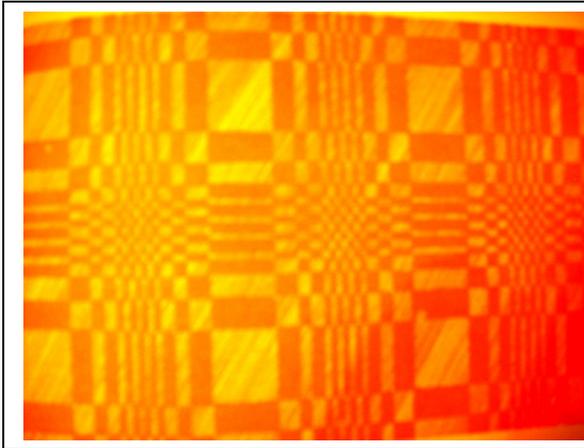


рис. 9

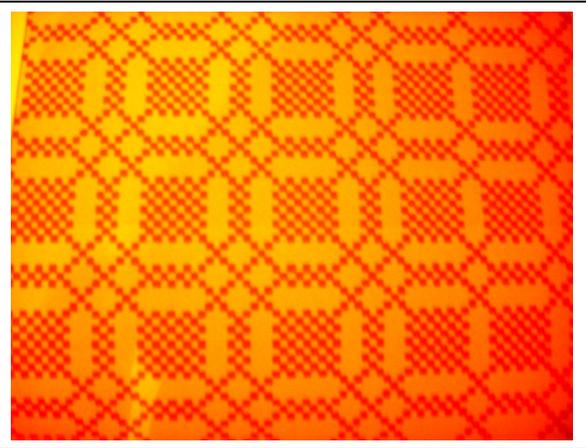
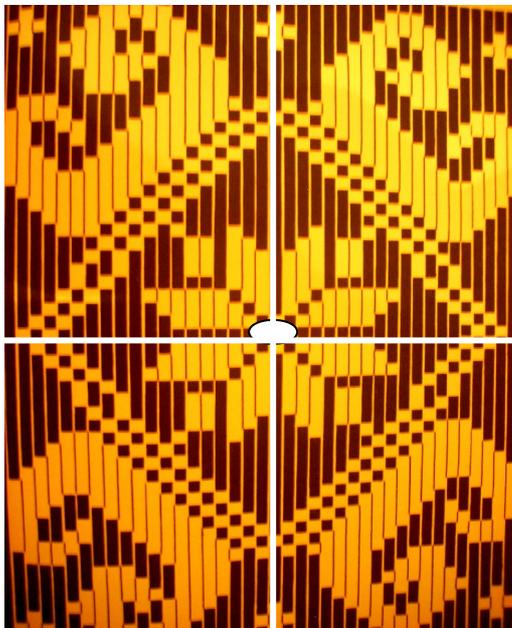


рис. 10

Симметрия в удмуртских узорах.

В большинстве удмуртских узорах встречается как центральная, так и осевая симметрия. Рассмотрим на конкретных примерах:



В этом узоре присутствует центр симметрии (он обозначен точкой). Также наблюдается осевая симметрия.



Присутствует осевая и центральная симметрия.

Итак, я привела два примера – это те удмуртские узоры, которые чаще всего встречаются в вышивках этого народа. Двух рассматриваемых примеров достаточно для того, чтобы доказать, что в удмуртских узорах чаще преобладают центральная и осевая симметрия.

Иллюстрации.



← Полотенце декоративное.
Начало XX века.
Северные удмурты.



↓ Ковёр шерстяной.
Середина XX века. Южные
Северные удмурты. (Центральная
Начальная осевая симметрия).

← Приспособление для
переноски тяжести.
Южные удмурты.
(Присутствует центральная
и осевая симметрия).



← Фартук. Начало XX века.
Южные удмурты.



1.

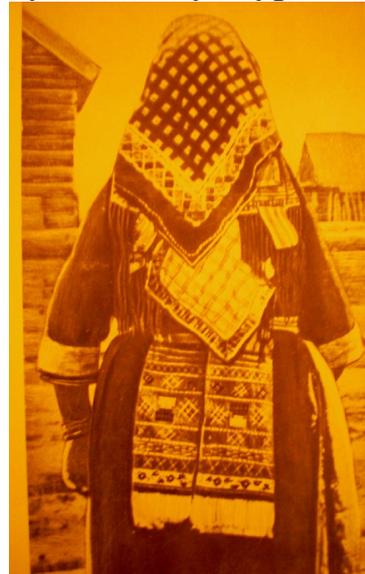


2.

Подумайте, фрагмент, какой скатерти относится к узорному ткачеству северных, а какой к узорному ткачеству южных удмуртов?



1.



2.

Какой костюм из двух относится к костюму северных, а какой к костюму южных удмуртов?



Приспособление для переноски тяжести. Южные удмурты.

Какие геометрические фигуры встречаются в данном изображении?

Решение:

№1

1. – узорное ткачество северных удмуртов
 2. – узорное ткачество южных удмуртов,
- так как скатерть северных удмуртов имела шашечный рисунок (1), а скатерть южных удмуртов строилась с помощью различных цветочных розеток и звезд.
1. – костюм северной удмуртки
 2. – костюм южной удмуртки,
- так как в костюмах северных удмуртов не встречаются различные ромбы, цветочные розетки и звезды, как в костюмах южных удмуртов.

№2

Встречаются такие геометрические фигуры: треугольник, трапеция, квадрат, параллелограмм, ромб, прямоугольник, невыпуклый 16-тиугольник (в центре), ломаные линии.



Заключение.

В костюмах и различных изобретениях южных и северных удмуртов встречаются геометрические фигуры такие, как квадрат, ромб, звезды, пересекающиеся и параллельные прямые. И у тех и у других удмуртов орнаментальных мотив отличается, также отличаются сочетания цветов. Я выяснила, что в удмуртском орнаменте встречается центральная и осевая симметрии.

Современное узорное ткачество и ковроделие удмуртов развиваются в двух формах. С одной стороны, это домашнее традиционное ткачество деревни, связанное с национальным бытом. С другой стороны, это предприятия художественных промыслов, организованные в послевоенный период. Покрывала фабрики не повторяют старые образцы, но с народными узорными тканями удмуртов их роднит принцип членения декоративной плоскости и радостный, обычно яркий, насыщенный цвет. Он взят в контрастных сочетаниях: черный с оранжевым и желтым, красный с белым и синим. Фактура покрывала очень разнообразна – сочетание гладкой плоскости с рельефной структурой переплетений. Клетки покрывал крупные, более декоративные, большую роль в композиции играет кайма с обильной бахромой. Здесь ярко ощущается связь с народным многоремизным удмуртским ткачеством.

Прекрасные традиции, выработанные удмуртскими мастерицами прошлого, не должны быть забыты. Образцы узорного ткачества, отличаясь неповторимым художественным своеобразием, должны служить источником вдохновения для мастеров современного удмуртского декоративного текстиля.

Список литературы.

1. К. Климов. «Удмуртское народное ткачество». 1979г.
2. Удмуртский республиканский краеведческий музей. «Удмуртский народный орнамент». 1964г.
3. Т. Князева. «Памятники отечества». 1980г.