

- 2.Степанова Ю.В. Основы реставрации: учебное пособие / Ю.В. Степанова. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2018. – 56 с.

3.Кудрявцева Е.А., Кононова О.С., Юхин С.С. Цифровая реставрация и компьютерное моделирование узорных тканей средствами информационных технологий // Инженерный вестник Дона, №4, 2019, С.13

4.Канунова Е.Е. Информационная система регионального музея: структура, опыт разработки и использования // Научное обозрение. Технические науки. – 2014. – № 1. – С. 179-179

5.Tang T., McCalla G. Smart Recommendation for an Evolving eLearning System: Architecture and Experiment // International Journal on e-Learning.— 2005.— Vol. 4, no. 1.— P. 105–129.

6.Катаев М.Ю., Лосева Н.В., Булышева Л.А. Структура информационной рекомендательной системы поддержки принятия решений при оказании услуг государственным учреждением // Доклады ТУСУРа, 2018, том 21, № 2, с.83-87

УДК: 681.3:004
ГРНТ: 28.23.00

ИНФОРМАТИВНЫЕ ПРИЗНАКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ НАСКАЛЬНЫХ РИСУНКОВ РАЗЛИЧНЫХ СТРАН

Кязим-Заде Айдын Кязим

Кандидат технических наук, доцент

Кафедра “Информационные Технологии и Системы”

Азербайджанский университет архитектуры и строительства

INFORMATIVE FEATURES OF ROCK PICTURES OF VARIOUS COUNTRIES

Kazim-Zada Aydin Kazim

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Department of "Information Technologies and Systems"

Azerbaijan University of Architecture and Construction

[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.1.76.896](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.1.76.896)

АННОТАЦИЯ

В статье приведены примеры петроглифов России, Средней и Центральной Азии, Гобустана Азербайджанской Республики и других стран. Определены и исследуются информативные признаки наскальных рисунков. Приведена структура информационно-поисковой системы. Рассмотрен ряд симметричных наскальных изображений. Приведены графики плотности распределения изображений оленей Гобустана. По информативным признакам происходит процесс распознавания и идентификации петроглифов.

ABSTRACT

The article provides examples of petroglyphs of Russia, Central and Central Asia, Gobustan of the Republic of Azerbaijan and other countries. The informative features of rock paintings are identified and investigated. The structure of the information retrieval system is given. A number of symmetrical rock paintings are considered. The graphs of the distribution density of images of Gobustan deer are presented. The process of recognition and identification of petroglyphs takes place on the basis of informative features.

Ключевые слова: информативные признаки, петроглифы, наскальные изображения, информационно-поисковая система, симметрия, плотность распределения, распознавание.

Key words: informative signs, petroglyphs, rock carvings, information retrieval system, symmetry, distribution density, recognition.

1. Введение.

На всех континентах, более чем в ста странах мира найдено несколько десятков миллионов наскальных рисунков. Наскальные рисунки, или петроглифы, для нынешнего и последующих поколений представляют собой источник информации о жизни наших древних предках.

Наскальные рисунки имеются и на территории России: Сибирь, Урал, Алтай, Бурятия, оз. Байкал и т.д.; в средней и центральной Азии, в Грузии, в Азербайджане, в Иране, в Турции и т.д. И это только близлежащие, граничащие друг с другом страны. В Азербайджане, в горах Гобустана расположен историко-художественный заповедник наскальных изображений.

2. Постановка задачи

Данные петроглифы можно разделить на следующие основные группы:

1. Изображение живых существ (люди, дикие животные, домашние животные, птицы, рыбы и т.д.);
 2. Изображения предметов быта (домашний обиход, орудия труда, предметы для охоты и т.д.);
 3. Растительные элементы (деревья, кустарники, цветы и т.д.)
 4. Элементы различной формы;

и т.д.
Исследуя данные группы наскальных изображений определяются их информативные

признаки и создается структура информационной поисковой системы петроглифов стран мира.

3.Решение

Наскальные изображения Гобустана (более 3500 петроглифов) датируются от X - VIII тысячелетий до н.э. до средних веков. На скалах

изображены рисунки мужчин, женщин, лодки, сцены охоты, представители животного мира (рис.1a,b,c,d). В более ранних петроглифах есть изображения и надписи латинской (I век н.э.) и арабской графиками (средние века) и т.д. [1].

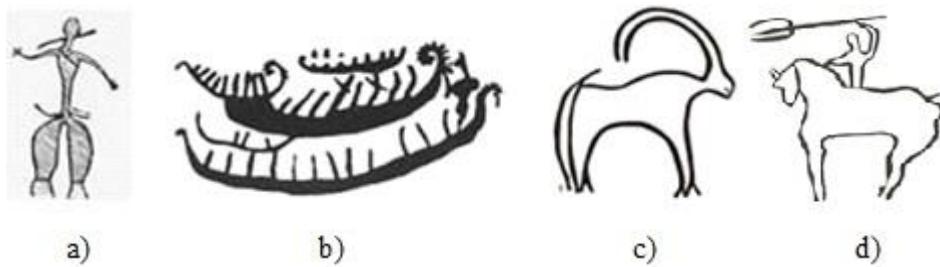


Рис.1. Примеры наскальных изображений

Также в качестве примера наскальных изображений нами представлены рисунки горного козла в различных географических регионах Европы и Азии (рис.2) [2].

Как видно из рисунков, художники “Каменной книги” рисовали животных в различных ситуациях: в ожидании, в наблюдении, в стационарном положении, в динамике и т.д.

Нарисованные на камнях рисунки не всегда имеют горизонтальное, или вертикальное портретное расположение. Учитывая орудие, которым рисовались и неровность поверхности скал, большинство из них имеет наклонное от вертикальной линии изображение. Возможно, некоторые из них получили наклонности, связанные с тектоническими изменениями прошедшими за тысячелетия.

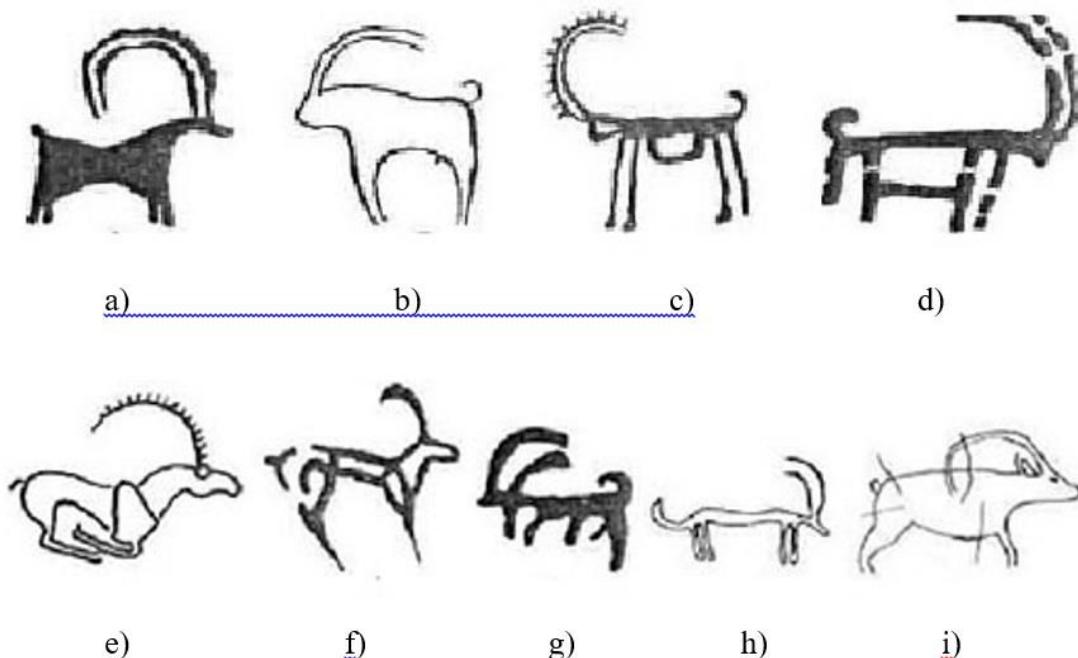


Рис.2 Наскальные изображения горного козла

a) Средняя Азия, b) Афганистан, c), f) Кавказ, Гобустан, d) Тянь-Шань, Саймалы-Таш, e) Иордания, g) Монголия, h) Тува, i) Енисей.

Надо отметить, что практически большинство петроглифов асимметричны. Хотя попадаются петроглифы хоть и не с идеальной, то приблизительной симметрии.

Зеркальная симметрия строится на равенстве частей формы и на одинаковом удалении соответствующих элементов рисунка от композиционной оси симметрии. Надо отметить,

что идеальной симметрии, такой как, например, в ковровых узорах, в петроглифах не наблюдается. На рис.3a,b,c,d,e приведены петроглифы изображающие человека в разных бытовых ситуациях. А на рис. 3a1,b1,c1,d1,e1 графики плотности распределения изображений. С некоторыми допущениями рисунки можно считать

симметричными. Небольшая асимметричность придает изображению динамику, ритм [3].

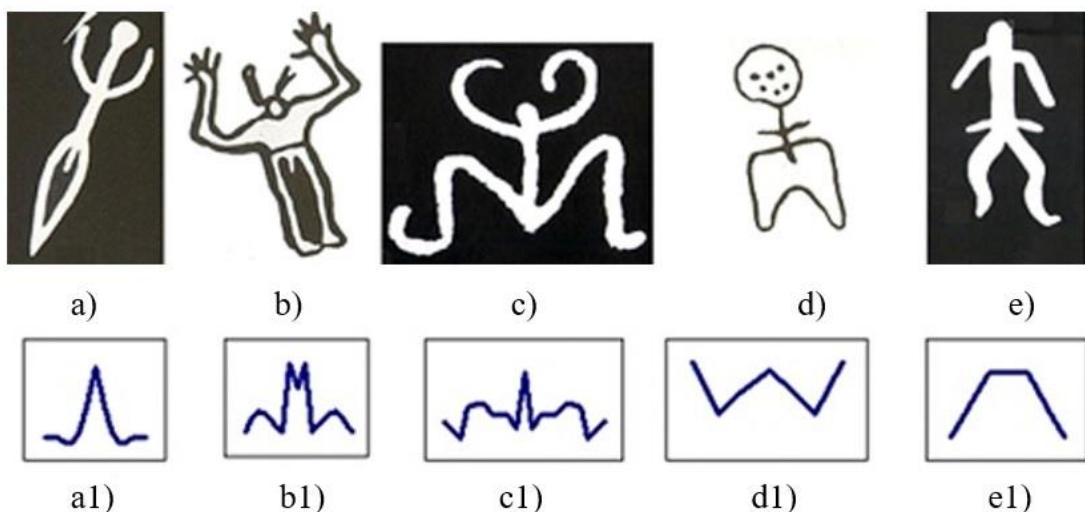


Рис.3 Наскальные изображения Человека

На территории России петроглифы обнаружены также на Урале, в Бурятии, Башкирии, Хакасии, на Дальнем Востоке, на Северном Кавказе, Карелии и т.д. Проанализировав некоторых из них, было обнаружено, что и на этих

территориях часть петроглифов обладают симметрией. На рис.4а,б,с,д,е,ф приведены примеры изображений симметричных рисунков российских петроглифов [4].

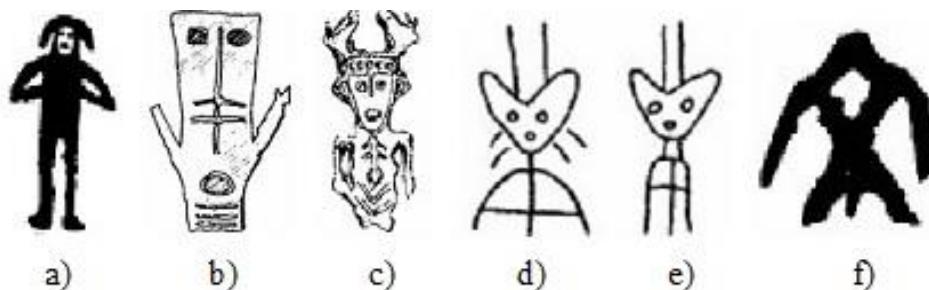


Рис.4 Примеры симметрий в петроглифах России.

Для выявления информативных признаков нами рассмотрены и проанализированы большинство характерных наскальных изображений. На основе анализа определен список информативных признаков, по которым и происходит их классификация [5]. В данный список входит:

- континент
 - страна
 - наименование территории расположения наскальных изображений
 - название горы;
 - номер камня;
 - номер рисунка;
 - изображение рисунка;
 - имя рисунка;
 - время создания рисунка;
 - геометрические размеры рисунка;
 - дополнительные штрихи на рисунке, внесенные более поздним сроком;
 - симметричность и асимметричность рисунка.
- Данный перечень информативных признаков позволяет создать достаточно информативную по

характеристикам наскальных изображений информационно-поисковую систему петроглифов.

Систематизация и классифицирование оставленных нашими предками для будущих поколений “каменных книг”, создание информационной системы с базой данных, имеющихся изображений на разных континентах и странах мира, представляет большой интерес для изучения наследия мировой культуры.

Структура разработанной информационной системы петроглифов стран мира представлена на рис.5 [6]

Информационная система построена по иерархическому принципу. На верхнем уровне системы (I) представлены континенты земного шара, а на следующем уровне страны континентов (II). Имеющие заповедники в странах мира включены в третьем уровне (III).

Классификация петроглифов по информативным признакам [1] проводится для каждого заповедника отдельно, поскольку наряду с общими признаками имеются специфические (IV). Так, например, в ряде стран (Норвегия, Франция -

пещера Ляско и т.д.) обнаружены цветные наскальные изображения. В зависимости от географического местоположения заповедника (у берега моря, океана, в глубине материка, у горных подножий, на открытых равнинных территориях)

меняется и тематика петроглифов (V). Различия в изображениях людей, животных, домашнего обихода и т.д. зависит от исторического периода, которому принадлежит заповедник [6].

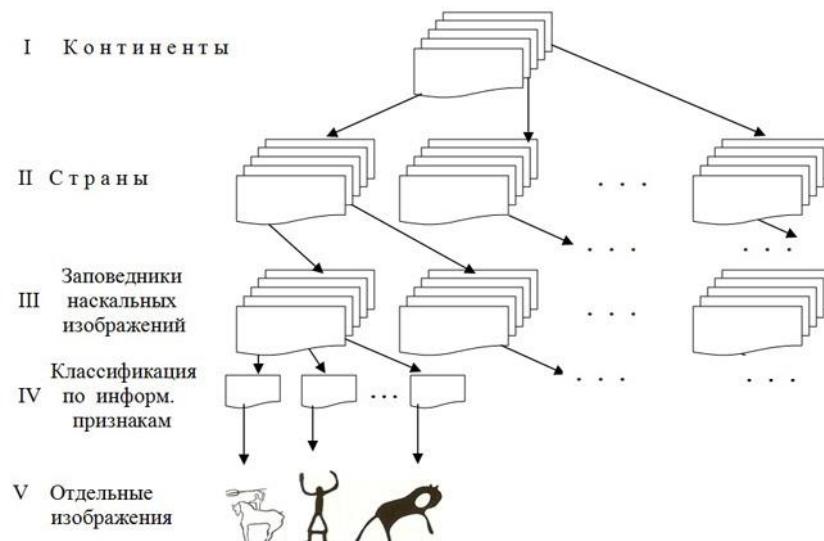


Рис.5.Структура информационной системы петроглифов стран мира

Проведения исследований над многотысячными наскальными изображениями, не используя современные информационные технологии, не представляется возможным. Такое множество статистических данных для проведения анализа по имеющимся информативным признакам и разновидности узоров требует наличие мощного средства. Использование технологии Data Mining для данного случая описана в [7].

Рассмотрим возможность добавления в список информативных признаков данные графиков плотности распределения.

Для проведения процесса распознавания и идентификации наскальных изображений обязательны сравнения функций плотностей распределения как по оси OX, так и по оси OY, поскольку они достаточно различны.

Примем за допущение, что изображение наскального изображения располагается на ровной поверхности скалы. Тогда изображение петроглифа можно представить, как рисунок на сетке размером ($N \times M$).

Большинство наскальных изображений представляют собой простые одноконтурные фигуры, что упрощает задачу распознавания.

В качестве примера построим графики плотности распределения для наскальных изображений оленей (II тыс. до н.э.) рис.6а,b,c,d,e. Все пять изображений оленей взяты из историко-художественный заповедника Гобустан.

На рис.6а1,61,61,61,61 приведены графики плотности распределения наскальных изображений оленей по оси OX, а на рис.6а2,62,62,62,62 по оси OY.

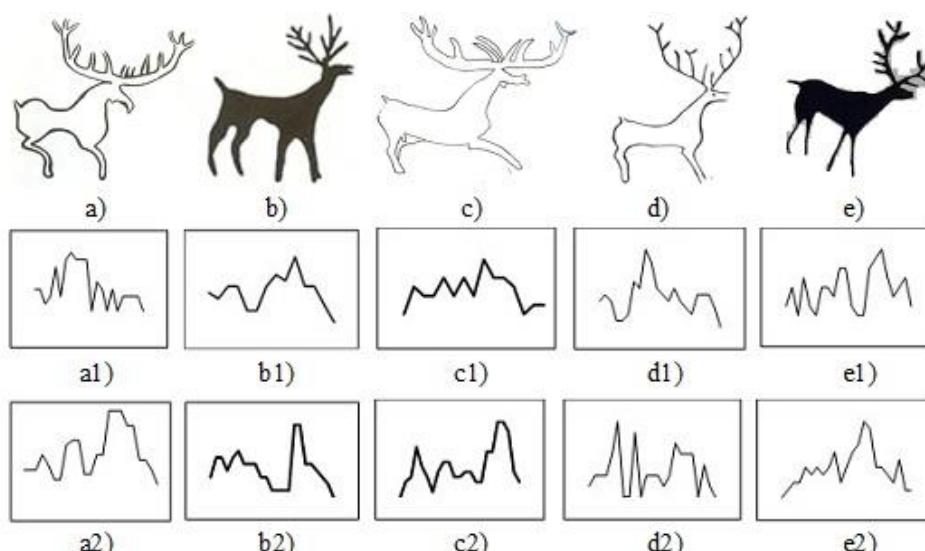


Рис.6 Изображения оленей Гобустана и графики плотности распределения

Данные графики могут быть включены в перечень информативных признаков наскальных изображений и использоваться в информационно-поисковой системе петроглифов стран мира.

Проведение работ по распознаванию и идентификации наскальных рисунков позволит исключить повторное включение в Базу Данных одного и того же петроглифа.

4.Выходы.

Нами были проанализированы петроглифы России, Средней и Центральной Азии, Азербайджана и других стран. Наскальные изображения, наряду с простыми и понятными изображениями животных, людей, быта, домашнего обихода, сцен охоты и т.д., имеются и достаточно сложные. Для определения изображенного предмета затрачивается труд специалистов из различных областей науки и техники. Определены информативные признаки наскальных изображений стран мира. Порядка 90% всех исследуемых петроглифов относятся к классу асимметричных. На основании информативных признаков разработана информативно-поисковая система петроглифов стран мира.

Построены графики плотности распределения изображений оленей Гобустана. Данный информативный признак является дополнительным к представленному списку, и одним из основных в процессе распознавания петроглифов.

Петроглифы представляют интерес для специалистов области археологии, архитектуры, истории, криптологии, работников сферы искусства, компьютерных и информационных технологий, и т.д.

УДК 621.22-546
ГРНТИ 44.35.31

УЛУЧШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ ГРАМ, ПОСРЕДСТВОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ ГИДРОАГРЕГАТА

Латышов Кирилл Васильевич

Студент 4 курса
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Волжском, Россия

Бондаренко Наталья Евгеньевна

Студент 4 курса
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Волжском, Россия

Зенина Елена Геннадьевна

кандидат технических наук,
доцент кафедры Энергетики
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Волжском, Россия

АННОТАЦИЯ

В статье обосновывается необходимость совершенствования алгоритмов проведения натурных испытаний. В статье описаны основные существующие методы проведения натурных испытаний гидротурбины, основные характеристики турбины, построение которых осуществляется по результатам испытаний, а также представлена методика сравнения рабочих характеристик гидротурбин. Автором осуществляется компьютерное моделирование работы существующего участка гидроэлектростанции с поворотно-лопастной турбиной и проводится анализ результатов моделирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Джафарзаде И.М. Гобустан. Наскальные изображения. Баку, YNE-1999, 198 с.

2.Я.А. Шер, Петроглифы Средней и Центральной Азии. // М.: 1980. 328 с.

3.Кязим-заде А.К. СИММЕТРИЯ В НАСКАЛЬНЫХ РИСУНКАХ/V международная конференция «СИММЕТРИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ» г. Астрахань, 10-14 сентября 2014 г.

4.Ковтун И.В. Петроглифы висящего камня и хронология томских писаниц. Кузбассвузиздат. Кемерово, 1993. 140 с.

5.Кязим-заде А.К. Определение информативных признаков петроглифов Гобустана. 10-я Международная Междисциплинарная Научно-практическая Школа-Конференция “Современные проблемы науки и образования” г.Харьков- 30 апреля – 10 мая 2010 г.

6.Абдуллаева Г.Г., Кязим-заде А.К., Курбанова Н.Г. Информационная система петроглифов стран мира. 12-я Международная междисциплинарная научно-практическая школа-конференция “Современные проблемы науки и образования”, Евпатория, 27 апреля – 09 мая 2012 г.

7.Кязим-заде А.К. Использование технологии DATA MINING в исследованиях произведений народно-прикладного искусства. 13-я Международная междисциплинарная научно-практическая школа-конференция. Современные проблемы науки и образования, г. Одесса, 26 апреля – 5 мая 2013 г.