

**УДК: 004**

**Юсупов А.Р.**

*кандидат технических наук, доцент,  
Ферганский политехнический институт. Узбекистан*

**Юсупов А.Р.**

*кандидат технических наук, доцент,  
Ферганский политехнический институт. Узбекистан*

**ГИЯСИДДИН КОШИ – ВЕЛИКИЙ МАТЕМАТИК, АСТРОНОМ,  
АРХИТЕКТОР, ИНЖЕНЕР-КОНСТРУКТОР**

*Аннотация: Гиясиддин Коши сделал много инноваций в области математики. Отношение длины окружности к диаметру нашло 17-значное значение числа  $\pi$  у европейских ученых в этой области почти двести лет назад. Коши был первым в мире, кто применил десятичную дробь к научной работе. Точно так же великий ученый-математик и астроном написал книгу по теории архитектуры как зрелый архитектор и инженер своего времени. Оказывается, никто из других ученых до этого не писал о некоторых частях этой области, как он сам отмечает. Учитывая, что Гиясиддин Коши был прославлен современниками как «султан инженеров», естественно задаться вопросом, не принимал ли известный ученый непосредственного участия в строительстве медресе, ханака и обсерватории в Самарканде, построенных при Улугбеке.*

*Ключевые слова: математика, стереометрия, астрономия, архитектура, проектирование, нормирование*

**Yus***Аннотация: Гиясиддин Коши сделал много инноваций в области математики. Отношение длины окружности к диаметру нашло 17-значное значение числа  $\pi$  у европейских ученых в этой области почти двести лет назад. Коши был первым в мире, кто применил десятичную дробь к научной работе. Точно так же великий ученый-математик и астроном написал книгу по теории архитектуры как зрелый архитектор и*

*инженер своего времени. Оказывается, никто из других ученых до этого не писал о некоторых частях этой области, как он сам отмечает. Учитывая, что Гиясиддин Коши был прославлен современниками как «султан инженеров», естественно задаться вопросом, не принимал ли известный ученый непосредственного участия в строительстве медресе, ханака и обсерватории в Самарканде, построенных при Улугбеке.*

*Ключевые слова: математика, стереометрия, астрономия, архитектура, проектирование, нормирование*

***YusYusupov A.R.***

***Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,***

***ichbabdulhamid@gmail.com***

***Ferghana Polytechnic Institute. Uzbekistan***

**GIYASIDDIN KOSHI IS A GREAT MATHEMATICIAN,  
ASTRONOMER, ARCHITECT, DESIGN ENGINEER**

*Abstract: Giasiddin Cauchy has made many innovations in the field of mathematics. The ratio of circumference to diameter found a 17-digit value of the number  $\pi$  among European scientists in this field almost two hundred years ago. Cauchy was the first in the world to apply the decimal fraction to scientific work. Similarly, the great mathematician and astronomer wrote a book on the theory of architecture as a mature architect and engineer of his time. It turns out that none of the other scientists had previously written about some parts of this field, as he himself notes. Considering that Giyasiddin Koshi was glorified by his contemporaries as the "sultan of engineers", it is natural to wonder whether the famous scientist was directly involved in the construction of the madrasah, Khanak and observatory in Samarkand, built under Ulugbek.*

*Keywords: mathematics, sterometry, Astronomy, Architecture, design, rationing*

***usupov A. R.***

***texnika fanlari nomzodi, dotsent, ichbabdulhamid@gmail.com***

**GIASIDDIN KOSHIY – BUYUK MATEMATIK, ASTRONOM, ME'MOR,  
MUHANDIS-KONSTRUKTOR**

*Annotatsiya: G'iyosiddin Koshiy matematika sohasida juda ko'p yangiliklar yaratdi. Aylana uzunligining diametriga bo'lgan nisbati  $\pi$  sonining 17 xonalik qiymatini shu sohadagi Yevropa olimlaridan qariyb ikki yuz yil ilgari topdi. Koshiy dunyoda birinchi bo'lib o'nlik kasrni ilmiy ishlarga tatbiq etdi. Xuddi shu kabi, ulug' matematik va astronom olim zamonasining yetuk me'mori va muhandisi sifatida me'morlik nazariyasi haqida kitob yozdi. O'zi qayd etganidek, bu sohaning ba'zi qismlari haqida ungacha boshqa olimlardan hech kim yozmagan ekan. G'iyosiddin Koshiyning o'z zamondoshlari tomonidan «Muhandislar sultoni» deb ulug'langanini nazarga olsak, mashhur olimning Ulug'bek davrida qurilgan Samarqanddagi madrasa, xonaqoh va rasadxonalar qurilishida bevosita ishtiroki bo'lmaganmikan, degan savol tug'ilishi tabiiy.*

*Kalit so'zlar: matematika, stereometriya, astronomiya, arxitektura, loyiha, me'yorlashtirish*

## **Введение**

Одной из ярких звезд науки, сиявших над Самаркандом в первой половине XV века, ближайшим соратником Улугбека в его научных исследованиях был Саид Джамшид ибн Маъсуд ибн Махмуд Гиасиддин Коши, начальник Самаркандской обсерватории. Особенно примечательна заметка в конце одной из знаменитых арабских рукописей «Зиджи Курагани». На нем Султан Улугбек, проведя наблюдения в Самарканде, написал трактат, который был переведен на арабский язык и отредактирован Гиасиддином Джамшидом [1].

Абдул Али ибн Махмуд ибн Хусейн аль-Бирджани, один из ученых школы астрономии Улугбека, автор ряда научных обзоров, высоко

отозвался о своем наставнике Гиясиддине Джамшиде Коши как о «Султане -инженеров», Нет никаких сомнений в том, что это определение выражало единодушное мнение ученых-специалистов того времени. Таким образом, Гиясиддин Коши воплощается не только в области математики и астрономии, но и как «султан инженеров», непосредственно занимавшийся теоретическими основами архитектурного творчества и завоевавший авторитет и известность среди ученых, архитекторов-инженеров. Бирджани не поднял бы своего наставника так высоко, если бы он был инженером старше Коши во времена Улугбека [3].

### **Материалы и методы**

Сюда входят эмпирические методы, такие как моделирование, установление фактов, эксперименты, описание и наблюдение, а также логические и исторические методы, теоретические методы, такие как абстракция, дедукция, индукция, синтез и анализ, а также методы эвристических стратегий. Материалы исследования: научные факты, результаты предыдущих наблюдений, опросы, эксперименты и тесты; средства идеализации и рационализации научного подхода.

О Гиасиддине Коши сохранилось очень мало сведений. Коши (Кошанийский) анахронизм указывает на то, что ученый родился в персидском городе Коши. Предполагается, что название керамической плитки, используемой для украшения биноклей, также закрепилось за названием этого города. Но то, что ученого называют Коши, также можно понять в том смысле, что он был искусным мастером Коши, считающимся одним из самых изысканных и сложных украшений в архитектуре. Первоначально гиесиддин находился на службе у Тимуридов в Персии и Хорасане, а примерно в 1414-1416 годах был приглашен в Самарканд, где стал постоянным жителем. По некоторым источникам, Гиесиддин Коши умер в 1436 - 1429 годах в Самарканде.

### **Результаты и обсуждения:**

Книга Гиясиддина Коши "Мифтах Аль-хусаб Фил-арифметика" в основном посвящена арифметике, а ее специальная глава, состоящая из трех разделов об измерениях зданий и сооружений, полностью посвящена вопросам теории архитектуры.

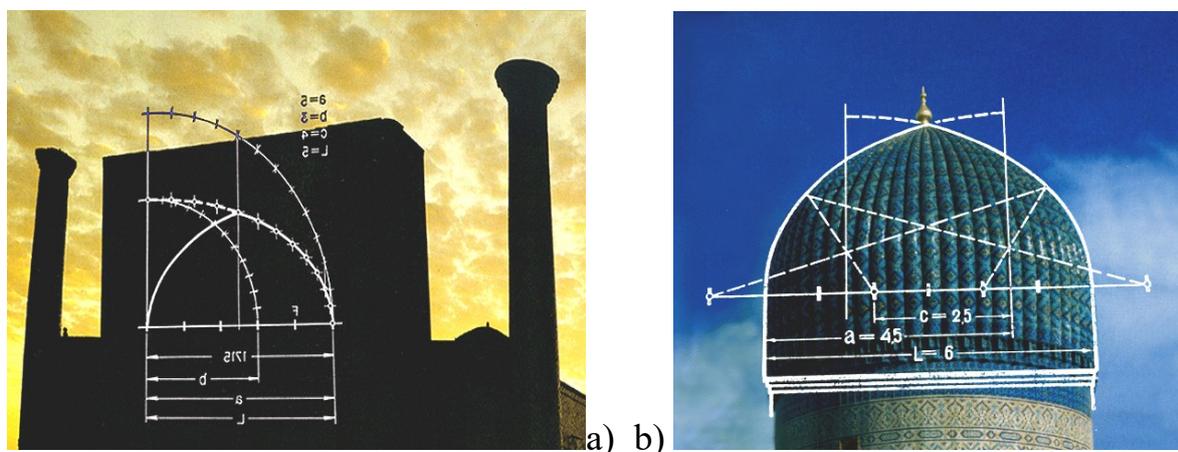
Автор говорит, что те, кто знает «науку об архитектуре», никогда раньше не думали о написании работы о необходимости измерения структур и зданий. Имея это в виду, я включил науку об измерениях зданий в число необходимых знаний», - отмечает он.

Первый раздел-посвящен измерению нечетных и арочных. Ученый объясняет ряд архитектурных терминов, описывая три типа доминирующего цилиндрического обнесенного стеной объема – фалака, халка и бубен. Затем он показывает разницу между нечетной и дугообразной формами. "Разница между аркой и свода заключается в следующем: высота арки (рад) меньше ширины, а высота свода больше ширины. Толщина лозы – длина дуги-называется тюлем». Коши приводит пять различных геометрических способов изготовления куполы различной сложности. Исследования архитектурных памятников, сохранившихся в нашей стране до сих пор, показывают, что при их возведении также соблюдались архитектурные пропорции, изложенные Гиесиддином Коши (рис.1). Сами по себе эти формы свидетельствуют о том, насколько научно обоснованным было искусство черчения в архитектуре того времени [4].

Гиасиддин Коши также привел таблицу для определения объема , умножив внешний периметр арок и сводов на их толщину, объяснив порядок и правила расчета. Он даже показал способ нахождения размеров, связанных с длиной кривых дуг, с помощью тригонометрических функций (синус, Косинус).

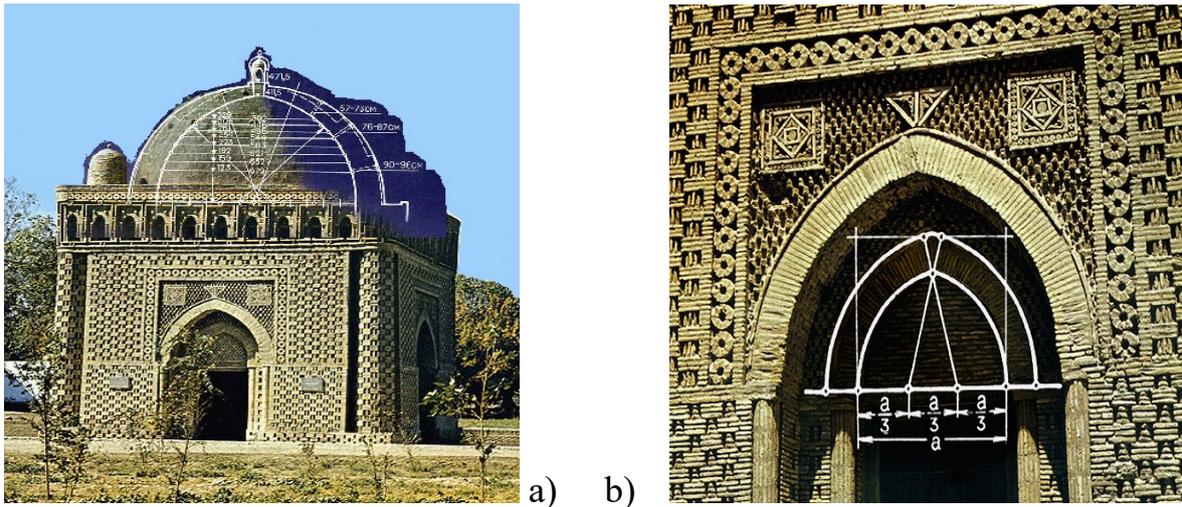
Второй раздел – купол, посвящен форме и порядку измерения куполов. Коши описывает четыре различных типа куполов, показывая способы расчета их поверхности, объема.

Третий раздел посвящен измерению поверхности мукарнаса. Орнамент на внутренней стороне мукарнасских сводов и арок представляет собой перекрывающийся орнаментальный узор, состоящий из системы тосак – чаш. Он сделан на основе очень сложного чертежного проекта. Коши приводит составные элементы мукарнаса, их описательные признаки и названия. Коши называет чашу мукарнаса – байтом, каждую из перекрывающихся строк-пластиной, а самый большой и главный модуль чаши – шкалой.



**Рисунок 1. Инженерные приемы, заложенные в архитектуре Средней Азии в Средние века: а) проект формирования сводов и арок; Б) проектирование формы куполов и куполов**

Предоставляет информацию о четырех различных типах мукарнас. Коши также показывает порядок изготовления повторяющихся элементов чаши мукарнаса. «Знай, - пишет ученый, - что мастера строители берут основание прямого четырехугольника, равное мукарнасской шкале (модулю), и определяют высоту на два доли длиннее его".



**Рисунок 2. Инженерные законы, соблюдаемые при проектном решении мавзолея Исмаила Самани (IX век): а) проект разреза куполы; б) метод, использованный при изготовлении форм арок и сводов**

Знания Коши об использовании масштабно – модульного блока при изготовлении мукарнаса особенно интересны и важны для истории архитектуры. В своей работе он излагает пропорции, действовавшие в памятниках архитектуры, анализирует законы и методы измерения, применявшиеся на практике в среднеазиатской архитектуре, для создания традиционных геометрических фигур и приводит их к единому научному обоснованию (рис.2).

Как вы знаете, современные достижения в области архитектуры и строительных технологий диктуют, насколько необходимы модульная система, нормирование, стандартизация, типизация, унификация размеров товаров и комплектующих частей, в свете требований широкого внедрения принципов взаимозаменяемости и экономической эффективности. Ведутся научные исследования по их широкому применению и сегодня. Еще большее значение приобретает тот факт, что еще в XV веке самаркандские ученые и инженеры-архитекторы проводили практико-теоретическую работу над модульным масштабом, сейсмостойкости, долговечности памятников, писали наставления и научные книги [4].

## **Заключение:**

Гиясиддин Коши сделал много инноваций в области математики. Отношение длины окружности к диаметру нашло 17-значное значение числа  $\pi$  у европейских ученых в этой области почти двести лет назад. Коши был первым в мире, кто применил десятичную дробь к научной работе. Точно так же великий ученый-математик и астроном написал книгу по теории архитектуры как зрелый архитектор и инженер своего времени. Оказывается, никто из других ученых до этого не писал о некоторых частях этой области, как он сам отмечает. Учитывая, что Гиясиддин Коши был прославлен современниками как «Султан инженеров», естественно задаться вопросом, не принимал ли известный ученый непосредственного участия в строительстве медресе, ханака (храм-мечет с приютом для мусульманских монахов) и обсерватории в Самарканде, построенных при Улугбеке. Уточнить это остается одаренным историкам и востоковедам, чтобы не чисто литературно, а именно, и инженерно-технически толковать содержания многовековых рукописей-первоисточников.

Если вспомнить, что Гиясиддин Коши прибыл в Самарканд в 1414-1416 годах и поселился постоянно, где при его жизни были возведены всемирно известные памятники эпохи Улугбека, то нет никаких сомнений в том, что великий ученый, удостоенный почетного титула «Султан инженеров», в процессе беспрецедентного творчества выполнял исключительно ответственные и важные созидательные задачи [5].

Исследования таких ученых, как Ахмад аль-Фергани, Мирзо Улугбек, Гиясиддин Коши в области сверхточных метрологических, астрономических и архитектурных измерений, послужили усовершенствованию измерительных приборов и методов и в других областях. Богатое научное наследие, оставленное нашими великими соотечественниками по определению годового движения планет, периода вращения, не утратило своего научного значения и в наше время.

## Литература:

1. Tojiyev, R.J., Yusupov, A.R., Rajabova, N.R. Qurilishda metrologiya, standartlash va sertifikatlashtirish [Matn]: darslik / R.J. Tojiyev, A.R. Yusupov, N.R. Rajabova. – Toshkent: «Yosh avlod matbaa», 2022 – 464 b.
2. Tojiyev R.J., Yusupov A.R. Metrologiya, standartlashtirish va sifat nazorati. O`quv qo`llanma. Farg`ona.: FarPI, «Техника» noshirlik bo`limi. **2003-** 328 bet
3. Зоҳидов П.Ш. МеЪмор олами. Т.: Қомуслар Бош таҳририяти, 1996. - 240 б.
4. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия. Том первый. История математики с древнейших времен до начала нового времени. М.: «Наука», 1970. – 352 с.ь
5. Матвиевская Г.П., Розенфельд Б.А.. Математики и астрономы мусульманского средневековья и их труды (VIII-XVII вв). Книга 2. Математики и астрономы, время жизни которых известно. М.: «Наука», 1983. – 651 с.