

РОЛЬ НАСИРЕДДИНА ТУСИ В РАЗВИТИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Марданов Мисир Джумаил оглы,
член-корреспондент НАН Азербайджана, доктор физико-математических наук, профессор,
директор Института математики и механики Национальной Академии Наук Азербайджана,
Азербайджан, г. Баку
misir.mardanov@imm.az

Асланов Рамиз Муталлим оглы,
доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, заведующий
отделом «Научно-технической информации» Института математики и механики Национальной
Академии Наук Азербайджана,
Азербайджан, г. Баку
r_aslanov@list.ru

Аннотация. В статье раскрываются: история культурного развития Азербайджанского народа, краткая автобиография Н. Туси, его научное наследие и роль в развитии современной математики.

Ключевые слова: история, культура, понятие числа, геометрия, тригонометрия, обсерватория.

THE PART OF NASIR AL-DIN TUSI IN THE DEVELOPMENT MATHEMATICAL EDUCATION

Mardanov Misir Jumayil oglu,
corr.-member of ANAS, doctor of physic-mathematical sciences, professor, director of the Institute of
Mathematics and Mechanics of the National Academy of Sciences of Azerbaijan,
Azerbaijan, Baku
misir.mardanov@imm.az

Aslanov Ramiz Mutallim oglu,
doctor of pedagogic sciences, candidate of physics-mathematical sciences, professor, head of the
department of "Scientific and Technical information" of the Institute of Mathematics and Mechanics
of the National Academy of Sciences of Azerbaijan,
Azerbaijan, Baku
r_aslanov@list.ru

Abstract. The article notes some words, the history of cultural development of the Azerbaijan people, the brief autobiography of N. Tusi, his scientific legacy and role in the development of modern mathematics.

Keywords: history, culture, concept of number, geometry, trigonometry, observatory.

История культурного развития Азербайджанского народа составляет одну из ярчайших страниц истории социальной культуры Среднего Востока. Тяжёлая жизнь народных масс в период феодального строя, распространение религиозного фанатизма в массах, разбойные нападения иностранных захватчиков на Азербайджанскую землю повлекли за собой задержку развития творческих сил народа, но несмотря на это Азербайджанский народ взрастил в своих рядах много выдающихся учёных, мыслителей и поэтов, которые прославились в мировой науке и культуре блестящими гениальными произведениями. Такие выдающиеся представители Азербайджанской и мировой поэзии как Хагани Ширвани (1126, Шемаха – 1199, Тебриз), Низамі Гянджеві (1141, Гянджа – 1209, Гянджа), Мухаммед Физули (1480, Кербела, Ак-Коюнлу – 1556, Кербела, эялет Багдад) завоевали славу во всём мире. Азербайджанские поэты Гатран Табризи (1012–1072), Фелеки Ширвани (1108, Шемаха – 1146, Шемаха), Имадеддин Насими (1369, Шемаха – 1417, Алеппо) и многие другие знамениты на Ближнем и Среднем Востоке. Эти выдающиеся сыновья Азербайджанского народа были не только поэтами, но и мыслителями, учёными с широким

диапазоном знаний. Их богатое наследие и в первую очередь их бессмертные поэтические произведения доказывают, что они помимо высокого поэтического таланта обладали ещё глубокими и всесторонними знаниями.

Наряду с этим Азербайджанский народ завоевал славу в различных областях и вписал в историю мировой культуры ряд имён выдающихся учёных. Становление науки математики в Азербайджане имеет очень древнюю историю. Ещё в X веке именитый учёный из города Табриз-Табризи написал ряд ценных научных трудов по математике и астрономии. Великие мыслители XI века Абульгасан Бахманяр ибн Марзбан (... – 1066) и Хатиб Табризи (1030 – 1108), выдающийся астроном XII века Фаридаддин Али ибн Абдулкарим Ширвани, известный инженер и учёный Амираддин Масуд Нахчывани, врач и философ XII века возвращённый вблизи Халхала Афзаладдин Абдулмалик Хунджи создали ценные научные труды, дошедшие до наших времён.

Автор глубоких исследований, трудов в области философии, логики, литературы, языкознания и библиографии Хатиб Табризи преподавал в знаменитом Багдадском университете «Низамийя». Очень интересен тот факт, что произведения Хатиба Табризи «Шархи-хамса» было переведено на языки Европейских народов и неоднократно издавалось. Астроном Фаридаддин Али Ширвани посвятивший многие годы своей жизни изучению астрономии составил ряд звёздных таблиц, что явилось стоящим подарком для науки его времени.

В XII-XIV вв. в Азербайджане наука, а главным образом астрономия, математика и исторические науки были развиты в высшей степени. Особо следует отметить выдающегося учёного того времени, основателя и руководителя построенной в 1258-1261 гг. обсерватории в Мараге Насиреддина Туси.

Мухаммед Насиреддин Туси (Абу Джафар Мухаммед ибн Мухаммед ибн Хасан Насиреддин ат-Туси) – великий азербайджанский математик, механик и астроном XIII века, чрезвычайно разносторонний учёный, автор сочинений по философии, географии, музыки, оптике, медицине, минералогии родился в городе Хамадане 18 (17) февраля 1201 году. Молодость свою он провёл в городе Туси, где он под наблюдением своего отца, знатного законоведа и богослова, получил первичное образование, а затем образованием Туси стали заниматься учителя школы Бахманьяра аль-Азербайджани и Абу Али ибн Сины. О своих детских и юношеских годах Насираддин Туси писал: «Воспитание моё прошло в окружении людей, которые были исламскими богословами и последователями шариата. Имена моих родственников были хорошо известны науке. Сначала воспитывался под их руководством и душой ощущая истинность ислама, я и не предполагал, что помимо этой религии может существовать какая-либо иная. Мой отец был мудрым человеком, получившим образование у своего дяди и последователя Даи ат-дуат Таджаддин Шахрагани. Он не переоценивал значения шариата и призывал меня приобретать знания в различных науках и внимать поучениям, как наших богословов, так и других религиозных учёных.» Вскоре Насиреддин Туси стал одним из учеников своего отца Афзал ад-Дина Каши Рахматоллаха, прозванного Кямаладдином Мохаммедом Хасебом. Под его руководством он начал изучать математику. Также в раннем возрасте он начал учёбу, изучив Коран, хадисы, шиитскую юриспруденцию, логику, философию, математику, медицину и астрономию. После смерти отца в поисках истины и для приобретения новых знаний он покинул родной дом. «Я не забыл слова отца ставшими для меня его духовным завещанием. Согласно ему, я стремился приобрести знания у всех учёных, с которыми мне приходилось встречаться», – писал Насираддин Туси в автобиографии. Н. Туси продолжал совершенствоваться в различных областях науки. Его учителями в разные времена были: в области математики, астрономии, тригонометрии и музыки – Кямаляддин Абдул Фаттах Муса Мосули; медицины и философии – Готбатдин Мисри; мусульманской юриспруденции – Шейх Моинаддин; логики – Фаридаддин Дамад; литературоведения и литературной критики – Абу Ас-Са'адат; мусульманского богословия – Шейх Борханаддин и Насиреддин Абуталиб Абулла и др. Насиреддин Туси обладал завидной эрудицией, прекрасно знал труды не только мыслителей Востока, но Древнегреческих учёных в особенности Платона и Аристотеля. Полученные Туси всесторонние и глубокие знания позволили ему в скором времени завоевать авторитет в научной среде. Ещё в раннем возрасте Туси пристрастился к чтению, обладание феноменальной памятью позволяло ему запоминать всё, что он прочёл, увидел и услышал. Глубокий интеллект помогал ему выделить самое главное, суть вопроса и избавляться от бесполезного и ненужного. Его любимыми занятиями были придумывание новых шарад, составление

теорем, конструирование и изготовление всяческих приборов и инструментов. Он интересовался изучением трудных научных вопросов.

Несмотря на то, что Туси является автором более ста серьёзных работ по математике, физике, медицине, философии, этике, логике и астрономии, исследователи считают, что, прежде всего, он был математиком.

Благодаря своему научному творчеству Туси обрел известность и славу во всем восточном мире и встал в один ряд с такими гениальными учеными как Абу Али ибн Сина, Абу Рейхан Бируни и Хамид аль-Ходженди. Авторы многотомной энциклопедии «Кембриджская история Ирана» проделали огромную работу по изучению наследия Туси. Б. Байли (манчестерский университет), А. Баузе (Неапольский институт Востоковедения), Я. Рыпка и другие учёные в своих статьях дали высокую оценку разносторонней научной деятельности Туси и широко осветили научные достижения созданной им марагинской обсерватории.

Насиреддин Туси, завоевавший славу во всём мире своими работами в области математики и астрономии, основал знаменитую школу математиков и астрономов на Среднем Востоке, многие представители которой снискали себе славу выдающихся учёных. Среди них следует отметить азербайджанцев Фахраддина Марагаи, Шамсаддина Ширвани и др. Перевод оригинальных трудов Насираддина Туси на языки народов Европы и Азии оказал большое влияние на развитие математики и астрономии того времени. Знаменитый звёздный каталог Туси «Зидж Элхани» был создан на 300 лет раньше, чем такие же работы крупного датского астронома Тихо Браге (1546-1601). На основе его трудов Иоганн Кеплер (27 декабря 1571 года, Вайль-дер-Штадт – 15 ноября 1630 года, Регенсбург) создал небесную механику. Исаак Ньютон (25 декабря 1642, Вулстхорп-бай-Колстерворт, Линкольншир, Королевство Англия – 20 (31) марта 1726, Кенсингтон, Королевство Великобритания), опираясь на их труды, создал фундаментальные законы механики. Математические труды Туси многократно издавались в Италии, Англии, во Франции – главных центрах европейского Возрождения.

Понятия о непрерывных и дискретных величинах были ещё до Насиреддина Туси. Однако их взаимосвязи не были изучены и не учитывалось единство их противоречий. Наличие взаимосвязи между ними впервые показал Насиреддин Туси. В начале своего сочинения «О целом четырехстороннике» Насиреддин Туси отметил, что непрерывные величины можно понять только с помощью дискретных величин и наоборот, дискретные величины можно познать посредством непрерывных величин. Спустя 362 года после выдвижения им этой мысли учёный в области геометрии Кавальери повторяет её в своем письме Галилею: «Мне кажется, принцип величин является общим для непрерывных и дискретных величин».

Насиреддин Туси развивает понятие числа через отношения. Во второй редакции работы Туси «Тахрири Оглидис» на 109 странице он отмечает, что: «Если одна величина соизмерима с другой один раз, это равенство, если же соизмеримо несколько раз без остатка, это составляет отношение измеряемого к соизмеримому, если брать наоборот – слой. Если есть остаток, мы его измеряем с помощью других остатков. Если одна из двух величин соизмеряет другую ровно несколько раз это – рациональные величины, если одна из них не равна другой и нет такой третьей величины, способной измерить все три, то эти величины иррациональны».

Сравним это высказывание Насиреддина с нижеследующим высказыванием Исаака Ньютона.

И.Ньютон пишет: «Под числом мы понимаем не столько множество единиц, сколько отвлечённое отношение какой-нибудь величины к другой величине того же рода, принятой нами за единицу. Числа бывают трёх видов: целые, дробные и иррациональные. Числа, которые измеряются величинами это – целые числа, которые измеряются частью величины это – дробные числа, а те, которые не измеряются величинами, это – иррациональные числа».

Насиреддин Туси совершил огромную революцию в развитии понятия числа. Он впервые объяснил единицу в качестве числа и дал ей определение. «Число это количество, полученное из совокупности единиц. Число это нечто, стоящее в численном ряде, и поэтому я утверждаю, что единица также является числом». Насиреддин Туси также считал числом сумму, полученную при вычитании двух чисел, и обосновал это математически.

Академиком З.И. Халиловым было отмечено, что мысли великого Насиреддина Туси, касающиеся теорий непересекающихся количеств и теорий чисел, оказали большое влияние на дальнейшее развитие математики и сыграли важную роль в подготовке таких серьезных открытий как переменные количества, дифференциальное и интегральное исчисление и строгое определение непрерывности, которые играют большую роль в обосновании современного математического анализа.

Одним из наиболее значительных вкладов Туси в мировую науку является создание знаменитой на всем Востоке Марагинской астрономической обсерватории, где работало более 100 учёных из разных народов (фарсы, арабы, иудеи, китайцы, монголы и многие другие), таким образом, уже в XIII веке Марагинская обсерватория была международным научным центром.

При обсерватории в Мараге функционировали библиотека для хранения 400 тысяч книг и школа для подготовки научных кадров. В то время по своей значимости эта обсерватория была известной в мире.

Обсерватория в Мараге закладывала основы многих научных новшеств. Например, историческим фактом является то, что в 1266 году выпускник школы в Мараге азербайджанец Керимеддин Салмас двумя веками раньше немецкого ученого Мартина Бохайма (1459 – 1507) изготовил глобус!

Научные и астрономические исследования, проводимые в обсерватории в Мараге, стали результатом появления в свет произведения «Астрономические таблицы Ильхани». В этом произведении приводились основные элементы геоцентрических орбит планет, их среднего вращения в сутки, которые оказались точнее, чем астрономические исследования 17-ого века. Кроме этого, в «Астрономических таблицах...» приводилось множество математических, астрономических и географических таблиц. Этим произведением Туси вписал себя в мировую астрономическую науку.

О существовании материка под названием Америка Туси заявил много раньше Колумба. Учитель Х. Колумба П. Тосканелли, оказывается, использовал таблицы Туси. Таблица была опубликована в Лондоне (1652) и в Оксфорде (1711) на арабском и латинском языках. В его произведении «Тахрир аль-Маджастии», которое является обработанным вариантом «Альмагеста» великого греческого ученого Клавдия Птолемея, корректируется теория движения планет внутри геоцентрической системы Птолемея. Известно около 150 трактатов и писем Насиреддина Туси, из которых двадцать пять, написаны на персидском, а остальные – на арабском языке. Существует даже трактат по геомантии, который Насиреддин Туси написал на арабском, персидском и тюркском, демонстрируя свое мастерство на всех трёх языках. Отмечается, что Насиреддин Туси знал и греческий.

Наследие Туси является сокровищницей энциклопедических знаний как для всего Ближнего и Среднего Востока, так же в равной степени и для Азербайджана, составной части Восточного мира, поскольку оно сыграло особую роль в формировании и развитии образа мышления Азербайджанского народа. Важнейшими особенностями мышления Туси являются научная глубина, энциклопедическая разносторонность и объем знаний. С его творчеством неразрывно связано развитие ренессансных черт в азербайджанской культуре XIII-XVI вв.: свойственная им устремленность к свободомыслию и свободолобию, идеалу человеколюбия и справедливости, глубокая вера в неисчерпаемые силы человеческого разума, научного познания, в великие возможности творческой, практически-преобразующей деятельности человека – всё это от Насиреддина Туси, как и от других титанов азербайджанского ренессанса.

Этот гениальный азербайджанец – автор более 20 знаменитых научных трудов по математике и астрономии. Туси редактировал и корректировал труды Евклида, Архимеда, Автолика, Феодосея, Менелая, Апполония, Аристарха, Гипсикла, Птолемея и др., создал принципиальный подход к теории параллельных линий, создал плоскости сферической тригонометрии как самостоятельной дисциплины.

Насиреддин Туси имел большие заслуги в области физики, экономики, философии, медицины, географии, минералогии, этики, логики и т.д., написал более 100 научных произведений. Его произведения «Основания геометрии», «Книга Архимеда о шаре и цилиндре», «Трактат о полном четырёхстороннике» (Шаклул гита), «Начала», «Отражение и преломление света», «Оптика Евклида»

интересны математикам, физикам; «Законы медицины» – медикам; «Изучение небесного свода» – астрономам; «Книга о ценных камнях» – минералогам; «О государственном финансировании» – экономистам; «Зидж Эльхани», «Избрание счастливых дней» – астрономам. Насиреддин Туси автор множества произведений о солнечном затмении, преломлении света, образовании небесного свода. Он автор таких произведений, как «Комментарии знаков», «Правила геометрии», «О шаре и цилиндре», «Усеченный конус Апполлона», «Квадратура круга Архимеда», «Сферика Менелая», «О вечности и бесконечности вселенной», «Об астролябии», «Воспоминания об астрономии», «О календаре», «Альмагест Птолемея», «О драгоценностях», «О финансах», «Абстракция» и др.

Научные находки Туси дали толчок развитию геометрии, повлияли на работы французского математика Адриена Мари Лежандра (18 сентября 1752, Париж – 10 января 1833, Париж), английского математика Джона Вáллиса (23 ноября (3 декабря) 1616 – 28 октября (8 ноября) 1703) и итальянского учёного Джироламо Саккери (1667–1733). В своём произведении «Тахрир-оглидис» (прототип «Начала» Евклида), а также в «Основах геометрии» он высказал свою теорию по 5-му постулату Евклида, нашел общую связь между внутренними углами треугольника, развил теорию соотношений, указанную в произведениях Архимеда «Шар и цилиндр» и «Квадратура круга». Эта книга, оставившая далеко позади всё, что было опубликовано по геометрии до XVIII века, в 1657 году была переведена на латинский язык и опубликована в Лондоне, а Джон Валлис читал по ней лекции в Оксфордском университете. Насиреддин Туси, готовя своё произведение, заново проработал геометрические расчёты Евклида и, не меняя содержание, сделал добавления к ним. Он в этой книге также дал 48 вариантов доказательства теоремы Пифагора. Тем самым Туси как учёный-азербайджанец стал популярен в Англии.

Труд Насиреддина Туси «Изложения Евклида» был издан в Риме в 1594 году на арабском языке, а в XVII веке дважды на латинском языке. В этом труде Насиреддин Туси вслед за Омаром Хаййомом показывает, что постулат Евклида о параллельных прямых является следствием предположения о существовании четырёхугольника с четырьмя прямыми углами. Многие его произведения и по сей день ждут своих исследователей. Его произведения разбросаны по всему миру. Они обогащают библиотеки Баку, Берлина, Вены, Казани, Каира, Кембриджа, Лейпцига, Москвы, Мюнхена, Оксфорда, Парижа, Санкт-Петербурга, Стамбула, Флоренции. 800 лет произведения этого гениального Азербайджанца изучаются, но интерес к ним всё равно остается высоким.

Насиреддин Туси 4 мая в 1260 году закончил одну из своих фундаментальных работ «Шаклул Гита» (Трактат о полном четырёхстороннике).

Работа состоит из пяти книг. В первой книге содержится 14 предположений, во второй книге содержится 11 глав, в третьей книге содержится 3 главы, в 4 книге содержится 5 глав, в 5 книге содержится 7 глав. В его книге, рассказывающей о плоскостной и сферической тригонометрии даются теоремы Менелая, современные тригонометрические формулы и теоремы, определены стороны в отношении сферического треугольника, дано диалектическое определение понятиям дискретного и неусеченного количества. Это произведение было в 1891 году напечатано на арабском и французском языках. Переписал эту книгу 3 ноября 1278 года бедный Абдулла Абдул Каяфи ибн Абдул Меджид ибн Обеидулла в деревне Ширван города Зенгибабада. Благодаря этому труду Туси получил мировую известность. Впервые в истории мировой науки в этом произведении тригонометрия преподносится как самостоятельная наука. Этот трактат, переведённый на английский, русский и французский языки, стал незаменимым источником для специалистов. Трактат Мухаммеда Насиреддина Туси «О полном четырёхстороннике» (Шаклул Гита) (Издательство Академии наук Азербайджанской ССР, Баку, 1952 г., 200 стр.) в 1952 году был переведён с арабского на русский язык и отредактирован Г.Д. Мамедбейли и Б.А. Розенфельдом. Понятие чисел, высказанное Туси, соответствует современным понятиям, тем самым учёный опередил европейских ученых на 400 лет. Насиреддин Туси, являющийся автором больших исследований и трудов в области математики, формулой Бинома и методом извлечения корней всех степеней, внёс свое имя в историю этой науки и возвысился в ранг гения. В труде «Джалеул хесаб» («Вычисление с помощью древесины и песка») даётся формула извлечения корня любой степени положительной цифры, а также биномиальные коэффициенты до 12-й степени. В математических трудах Туси объяснил метод извлечения корней всех степеней целого

числа (впервые в истории математики), показал биномиальные коэффициенты, образующие арифметический треугольник, и закономерности между ними, словами описал бином Ньютона.

Насиреддин Туси в своих научных трудах развил:

1. **Теорию параллельных линий** – доказав пятый постулат Евклида, он сыграл большую роль в истории возникновения неевклидовой геометрии и вообще современной геометрии. Основываясь на постулате о параллельных линиях, Евклид доказывает, что сумма углов в треугольнике равна двум прямым; если же предварительно принять, что сумма углов треугольника равна двум прямым, то отсюда вытекает лемма Насиреддина:

Если из концов АВ восставим к нему перпендикуляры АС, ВD, и на них отложим равные отрезки АС, ВD, и проведём прямую DC, то каждый из углов АCD и ВDC будет прямым, а отрезок CD будет равен АВ. (рис.1)

Насиреддин в своих добавлениях пытался доказать V постулат Евклида, но он фактически заменил аксиому о параллельных прямых другой аксиомой.

Ошибка Насиреддина была замечена, по-видимому, им самим и исправлена во второй редакции, где Насираддин, приводя V постулат Евклида, выдвигает следующий заменяющий его постулат: Если несколько прямых линий, расположенных в одной плоскости, расходятся в одном направлении, то они не могут в этом направлении сходиться. По пути Насиреддина, независимо друг от друга, шли три геометра: в первой половине XVIII столетия Сакерри в Италии; во второй половине того же столетия философ и математик Ламберт в Германии; в начале XIX столетия знаменитый французский геометр Лежандр. Все трое ставили своей задачей – доказать, не опираясь на постулат о параллельных линиях, теорему о сумме углов треугольника.

И Саккери, и Лежандр допустили ошибки, и только Ламберт не впал в заблуждение: указывая трудности, он признал их для себя непреодолимыми.

«Доказательства евклидова постулата, – говорит он, – могут быть доведены столь далеко, что остаётся, по-видимому, ничтожная мелочь. Но при тщательном анализе оказывается, что в этой кажущейся мелочи и заключается вся суть вопроса; обыкновенно она содержит либо доказываемое предложение, либо равносильный ему постулат».

Всё это, как известно, подготовило открытие великого русского учёного Н.И. Лобачевского, который решил проблему о параллельных линиях в новой постановке и создал неевклидовую геометрию.

2. **Теорию составных отношений** – теория отношений Насиреддина сыграла важную роль в эволюции понятия числа. Первая книга трактата «Шаклул гита» посвящена развитию теории отношений. Теория составных отношений Насиреддина развивает теорию составных отношений Табризи и Омара Хайяма. Развивая мысль Хайяма Насираддин переносит представление отношения величин в виде непрерывной дроби, которой Хайям пользовался для определения равенства отношений в самом определении отношения величин. О непосредственном влиянии Насиреддина на дальнейшее развитие этого направления свидетельствует работа английского математика Джона Валлиса «О пятом постулате и пятом определении шестой книги Евклида», посвящённая двум проблемам, рассматриваемым Насиреддином, – теория параллельных линий и теория составных отношений.

3. **Понятие числа** – Идея распространения понятия числа на непрерывные величины высказана Насирэддином в следующих словах: «Поэтому каждое из этих отношений может быть названо числом, измеряемым единицей, так же как предшествующий член отношения измеряется последующим членом.

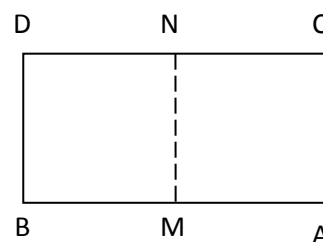


Рис. 1



Так как умножение одного числа на другое есть действие, состоящее в том, что первое число увеличивается во столько раз, каково второе число, то составление одного отношения из двух других есть действие, состоящее в том, что количество первого отношения увеличивается во столько раз, каково количество второго отношения» («Шаклул гита», Баку, стр.22).

Эта идея – дальнейшее развитие идеи Хайяма. Появившееся в результате этой эволюции понятие вещественного числа и позволило в конце XVIII века Ньютону и Лейбницу завершить открытие дифференциального и интегрального исчисления. Ньютон в 1707 г. понимал под числом уже всякое вещественное число: «Под числом мы понимаем не столько множество единиц, сколько отвлечённое отношение какой-нибудь величины к другой величине того же рода, принятой за единицу. Число бывает трёх видов: целое, дробное и иррациональное. Целое число есть то, что измеряется единицей, дробное – кратной долей единицы, иррациональное число несоизмеримо с единицей» (Всеобщая арифметика, М.-Л., 1948, стр.8, пер. А.П. Юшкевича).

4. **Тригонометрию** – В основном «Шаклул гита» посвящён тригонометрии. Этот трактат завершает развитие сферической тригонометрии. Результаты Насиреддина, изложенные в этом произведении, часто приписывались немецкому математику XV в. Регимонтану (Йоганн Мюллер) и голландскому математику XVI-XVII вв. Снеллю. Решение сферического треугольника по его трём углам впервые дано Насиредином, что является одной из его заслуг.

Большой заслугой Насиреддина является ещё то, что он первый возвёл своими работами тригонометрию на новую ступень самостоятельной научной дисциплины. Это обеспечило быстрое и разностороннее развитие тригонометрии, а вместе с тем и значительно увеличило ту пользу, которую извлекала из неё астрономия.

Всё это даёт полное основание считать Насиреддина Туси одним из наиболее выдающихся учёных своего времени и ставить его в ряд гигантов научной мысли.

Выполнив обещание, Туси в 1235 году написал книгу «Эхлаг-Насири» завоевавшую славу на всем Востоке и представил властителю. За короткое время произведение распространяется по Кавказу, в Иране, Средней Азии, Индии и в других странах. В последующие годы один экземпляр книги попадает к ханам Менгу и Хулагу. Прочитав ее, они выразили Туси своё уважение и благодарность. В течение многих лет ат-Туси был советником Хулагу по финансовым вопросам; он разработал проект налоговой реформы, осуществлённый одним из преемников ильхана.

Произведение «Эхлаг-Насири» состоит из «Ведения и причин написания книги», «Первых заметок и разделов науки», «трех статей и тридцати глав». В этом произведении Н. Туси проявил себя искусным педагогом и талантливым воспитателем. Говоря о врождённых способностях человека, о влиянии окружающей среды на его формирование и развитие, автор отмечает важную роль в этом деле учёбы и воспитания.

Своим произведением «Эхлаг-Насири» Н. Туси вошел в историю восточных народов, как научный просветитель, педагог и теоретик морали.

Только из-под пера человека, наделённого незаурядным интеллектом, в высшей степени образованного, воспитанного, талантливого, обладающего ораторскими способностями, могло выйти такое бессмертное произведение по этике и эстетике, философии и воспитанию «Эхлаг-Насири». Подобным гражданином должны гордиться не только его единомышленники или соотечественники, но и всё человечество. Спустя несколько лет Н. Туси написал по логике книгу «Эсасул-игтибас». Это произведение считается вторым по логике, после книги Ибн Сины «Шифа». Н. Туси в 1248 году написал «Тахрир Оглидис».

Н. Туси умер 25 июня 1274 году в городе Багдаде и похоронен в мечети Джалил Месджид. На могиле учёного выбита надпись: «Помощник нации и религии, шах страны наук. Такого сына мать времени не родила».

О Насиреддине Туси – великом учёном и великом человеке написано немало, и есть основание полагать, что тема эта далеко не исчерпана. Ибо его титаническая деятельность получила воплощение в великом множестве областей человеческого познания: математике, астрономии, тригонометрии, физике, космологии, минералогии, философии, теологии, логике, истории, социологии, праве, этике, биологии, медицине, теории музыки, литературоведении, поэзии,

науковедении, географии. И в каждой из этих областей великий Азербайджанский ученый оставил свой неизгладимый оригинальный след.

Работы многих авторов (Керимеддин Салмас, Б.А. Розенфельд, Г.Д. Мамедбейли, З.И.Халилов, А.П. Юшкевич, Г.П. Матвеевская, А.Э. Шмидт, Г. Цейтен, М.Я. Выгодский, Ф. Клейн, Б. Бойля, А. Баузяни, Я.Рыпки, Э.Т. Белл, Ф.А. Касумханов, Ф. Алекперли, М.У. Гашимзаде, М. Диноршоев, Н. Идибеков, И.Г. Колочинский, А.А. Корсун, М.Г. Родригез, Ф.Д. Крамар, А. Кубесов, И.О. Лютер, Т.А.Токарева, В.Н.Молодший, С.А.Яновская, Ди Боно, Н. Канас, Е.С. Кеннеди, С. Крен, М.С. Зеллер, А.К. Рзаев, М.М. Рожанская, А.А. Бабаев, Э.М. Мамедов, В.Ф. Меджлумбекова, Джеббар Ахмед, М.Д. Марданов, С.Г. Табатабаи, Э. Абуллаев, Д.Д. Аль-Даббах, А. Алиев, С.Г. Алиев, Р.М. Асланов, Р.Г. Бабаева, С.Г. Ибрагимова, С. Мамедова, Т. Мусаева, К. Раджабов, А. Сабиров, Ш.Х. Яхьяев, Рамиз Дениз, И. Ирматов и др.) посвящены изучению трудов Насиреддина Туси; по ним издано много монографий, книг, статей и написаны диссертации.

Широкий диапазон научных знаний и природный талант крупнейшего энциклопедиста со способностями научного предвидения Насираддина Туси дали ему возможность опередить свою эпоху, стать в одном ряду с такими крупнейшими корифеями мировой науки как Ибн Сина, Фараби, Бируни, Бахманияр и др. Труды Н.Туси оказывали благотворное влияние на его современников и на последующее поколение учёных и мыслителей.

Литература

1. Di Bono M. Copernicus, Amico, Fracastoro and Tusi's device: Observations on the use and transmission of a model. *Journal for the History of Astronomy*. – 1995. – №2. – P. 133-154.
2. Kren C. The rolling device of Nasir al-Din al-Tusi in the «De spera» of Nicole Oresme. *Isis*. – 1971. – № 62. – P. 490- 498.
3. Асланов Р.М. О научном наследии Насиреддина Туси // Научные труды математического факультета МПГУ (юбилейный сборник 100 лет). – М.: МПГУ, 2000.
4. Асланов Р.М., Рустамов В.Д. Один из корифеев XIII века // Научные труды МПГУ, серия: Естественные науки. – М.: Прометей, 2003.
5. История, современное состояние математики и астрономии и взгляд в будущее // Материалы Международной конференции, посвященной памяти Насиреддина Туси. – Баку, 2014. – 374 с.
6. Максудов Ф.Г., Мамедбейли Г.Д. Мухаммед Насирэддин Туси.Б. – Гянджлик, 1981. – 104 с.
7. Мамедбейли Г.Д. Насиреддин Туси (на азербайджанском языке). – Баку: Издательство Детской и Юношеской Литературы, 1957. – 154 с.
8. Марданов М.Д. О великом учёном Азербайджана – Насиреддине Туси // История, современное состояние математики и астрономии и взгляд в будущее: Материалы Международной конференции, посвященной памяти Насиреддина Туси. – Баку, 2014. – С. 123-136 (на азербайджанском языке).
9. Марданов М.Д., Мамедов Э.М. Некоторые актуальные вопросы изучения наследия, научной деятельности и жизни Насиреддина Туси // Известия НАНА. – 2016. – Т. 3. – № 3. – С. 12-29 (на азербайджанском языке).
10. Марданов М.Д., Асланов Р.М. Мухаммад Насиреддин Туси // Предшественники современной математики Азербайджана. Историко-математические очерки. – М.: Прометей, 2016. – С.11-24.
11. Мухаммед Насираддин Туси О полном четырехстороннике (Шаклул гита) (Перевод под редакцией Г.Д. Мамедбейли и Б.А. Розенфельда). – Баку: Издательство Академии Наук Азербайджанской ССР, 1952. – 199 с.
12. Мухаммед Насирэддин Туси. Трактат о полном четырёхстороннике (Шаклул Гита). – Баку, 1952. – 199 с.
13. Рзаев А.К. Туси. – М.: Юридическая литература, 1990. – 64 с.
14. Рожанская М. М., Матвиевская Г. П., Лютер И. О. Насир ад-Дин ат-Туси и его труды по математике и астрономии в библиотеках Санкт-Петербурга, Казани, Ташкента и Душанбе. – М.: Восточная литература, 1999.
15. Розенфельд Б. А. О математических работах Насир-эддина Туси. Историко-математические исследования. – 1951. – №4. – С. 489-512.
16. Халилов З.И. О Математических трудах Насирэддина Туси. – Баку: Издательство АГУ, 1956. – 51 с.
17. Шмидт А. Э. Насирэддин Туси по вопросу о свободе воли. – Спб., 1913.