

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ**

На правах рукописи

ЭМИНАГА МИРЗАГА оглы МАМЕДОВ

**СУЩНОСТЬ И ЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ
НАСИРЕДДИНА ТУСИ**

1205.01 – Математическая логика и теория чисел

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по математике

Баку – 2014

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
RİYAZİYYAT VƏ MEXANİKA İNSTİTUTU

Əlyazması hüququnda

EMİNAGƏ MİRZAGƏ OĞLU MƏMMƏDOV

NƏSİRƏDDİN TUSİNİN ƏSƏRLƏRİNDƏ
RİYAZİ ANLAYIŞLARIN MAHİYYƏTİ VƏ MƏNTİQİ
ASPEKTLƏRİ

1205.01 – Riyazi məntiq və ədədlər nəzəriyyəsi

riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

Bakı – 2014

AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
RİYAZİYYAT VƏ MEXANİKA İNSTİTUTU

Əlyazması hüququnda

EMİNAGƏ MİRZAĞA oğlu MƏMMƏDOV

NƏSİRƏDDİN TUSİNİN ƏSƏRLƏRİNDƏ
RİYAZİ ANLAYIŞLARIN MAHİYYƏTİ VƏ MƏNTİQİ
ASPEKTLƏRİ

1205.01 – Riyazi məntiq və ədədlər nəzəriyyəsi

riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

Bakı - 2014

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ**

На правах рукописи

ЭМИНАГА МИРЗАГА оглы МАМЕДОВ

**СУЩНОСТЬ И ЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ
НАСИРЕДДИНА ТУСИ**

1205.01 – Математическая логика и теория чисел

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по математике

Баку – 2014

Dissertasiya işi **AMEA Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun** «Cəbr və riyazi məntiq» şöbəsində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

fizika-riyaziyyat elmləri namizədi, dosent **Əli Ə.Babayev**

Rəsmi opponentlər:

fizika-riyaziyyat elmləri doktoru, prof. **Bilal T.Bilalov**
(AMEA Riyaziyyat və Mexanika İnstitutu);

fizika-riyaziyyat elmləri namizədi, dos. **Oqtay M.Məmmədov**
(Bakı Dövlət Universiteti).

Aparıcı təşkilat:

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

«Cəbr və həndəsə» kafedrası.

Dissertasiyanın müdafiəsi 07 mart 2014-cü il saat 16⁰⁰-da Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun nəzdində elmlər doktoru və fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün B/D 01.111 birdəfəlik dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Dissertasiya işi ilə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Ünvan: AZ 1141, Bakı şəhəri, B.Vahabzadə küç. 9.

Avtoreferat göndərilib 28 yanvar 2014-cü il.

AMEA RMI-nın B/D 01.111

Birdəfəlik Dissertasiya Şurasının

elmi katibi

dosent Tamilla Həsənova

Работа выполнена в отделе «Алгебра и математическая логика» **Института Математики и Механики НАН Азербайджана.**

Научный руководитель:

кандидат физико-математических наук, доц. **Али А.Бабаев**

Официальные оппоненты:

доктор физико-математических наук, проф. **Билал Т. Билалов**
(Институт Математики и Механики НАН Азербайджана);

кандидат физико-математических наук, доц. **Октай М. Мамедов**
(Бакинский Государственный Университет).

Ведущая организация:

**Азербайджанский Государственный Педагогический
Университет**
кафедра «Алгебра и геометрия».

Защита диссертации состоится 07 марта 2014 г. в 16⁰⁰ часов на заседании разового диссертационного совета Р/Д 01.111 по присуждению ученой степени доктора наук и доктора философии при Институте Математики и Механики Национальной Академии Наук Азербайджана.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института Математики и Механики Национальной Академии Наук Азербайджана.

Адрес: AZ 1141, г.Баку, ул. Б.Вагабзаде, 9.

Автореферат разослан 28 января 2014 года.

Ученый секретарь

**Разового Диссертационного
Совета Д 01.111 ИММ НАНА**
Гасанова

доцент Тамилла

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ¹

Актуальность. Начиная с середины прошлого века в бывшем СССР, в том числе, в нашей Республике, велись интенсивные исследования научного наследия Н.Туси и других классиков средневековья, и переводились их произведения. В этот период в область исследования научного наследия, изучения рукописей и переводов произведений Н.Туси внесли большой вклад такие известные ученые, как М.Гашымзаде, Ф.Касумханов, Г.Мамедбейли, Р.Султанов, З.Халилов, Т.Кара-Ниязов, Г.Матвиевская, А.Юшкевич и др.. Г.Мамедбейли является один из первых исследователей и пропагандистов наследия Н.Туси. В 1952 году он с Б.Розенфельдом перевели на русский язык трактат Н.Туси «Шакл ал-гита». Перевод этого труда был издан под названием «Трактат о полном четырехстороннике (Шаклул гита)» в виде отдельной книги. В 1966 году Г.Мамедбейли защитил докторскую диссертацию на тему «Основатель Марагинской обсерватории Насиреддин Туси». В этой диссертации, а также в других работах Г.Мамедбейли были фундаментально обоснованы факты, свидетельствующие о том, что некоторые открытия и результаты, приписываемые современной историей науки европейским ученым были за несколько столетий до них заявлены учеными Восточного средневековья. Эти и другие факты нашли свое широкое отражение в его монографии «Основатель Марагинской обсерватории Насиреддин Туси».

«Указ Президента Азербайджанской Республики о 800-летию Насиреддина Туси» 2000-го года можно считать стимулом для второго этапа исследования научного наследия Н.Туси. В указе в частности говорится: «Насиреддин Туси оставил после себя большое научное наследие. Его произведения переведены на многие языки народов мира, изданы, сыграли исключительную роль в воспитании многих поколений ученых. С сожалением стоит заметить, что многостороннее творчество Насиреддина Туси не исследовано в должной степени. Глубокое изучение многостороннего наследия ученого и мыслителя является важной задачей, стоящей перед азербайджанской наукой».

¹ Данная работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики – Грант № EIF-2011-1(3)-82/19/1

После Указа в Институте Математики и Механики НАН Азербайджана был создан отдел «Изучения математического наследия Азербайджана» под руководством Али А.Бабабева. За прошедшее время были осуществлены переводы: А.Б.Амирахмедовым и Э.М.Мамедовым трактата Н.Туси «Джами ал-хисаб бит-техт ват-тураб» на азербайджанский язык, А.Б.Амирахмедовым, А.А.Бабаевым, Э.М.Мамедовым и В.А.Меджлумбековой - на русский, Э.М.Мамедовым трактата «Ар-рисала фил-хисаб вал-джабр вал-мукабала» на азербайджанский язык, С.Х.Ибрагимовой “Китаб ал-мафрудат” на азербайджанский язык, Э.Мамедовым трактата по логике «Таджрид ал-мантик» на азербайджанский язык. Сделаны многочисленные комментарии к этим произведениям.

Цель работы. Целью диссертационной работы является выявление сущности и логических основ математических понятий, встречаемых в математических произведениях Н.Туси, с привлечением его философских и логических трудов.

Научная новизна. В диссертационной работе получены следующие результаты:

- показана необходимость привлечения философских и логических произведений Н.Туси для полного и правильного понимания его математических взглядов.
- проведен сравнительный анализ математических и философских произведений Н.Туси для изучения его взглядов на количество, в том числе, на понятие числа.
- изучены общие и отличительные стороны таких понятий как число, отношение и величина.
- изучены общие и отличительные стороны во взглядах Гегеля и Н.Туси на равенство и абстрактность математических понятий.
- исследованы вопросы измерения величин.
- изучены алгебраические и геометрические методы извлечения квадратного и более высокого порядка корней из числа, как у предшественников Н.Туси, так и в его работах.
- изучены взгляды Н.Туси на традиционную науку логики, на научные методы, силлогизмы, выявлены общее и отличительное в принципах логики Н.Туси, Ибн Сины и Аристотеля.

Методы исследования. Основные пункты диссертационной работы аргументированы путем сравнительного анализа трудов по математике, философии и логике Н.Туси и других классиков.

Теоретическая и практическая ценность. Диссертационная работа носит теоретический характер. Ею можно пользоваться в исследованиях по истории математики. Работа имеет ценность в установлении связи между традиционной логикой и современной математической логикой. А практическая ценность заключается в ее педагогической и методологической значимости.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы докладывались и были обсуждены на общеполитических семинарах ИММ НАН Азербайджана (2009-2012), на семинарах отдела «Алгебры и математической логики», на Международной конференции по математике и механике, посвященной 70-летию профессора Б.А.Искендерова (Баку-2006), в научной конференции, посвященной 90-летию М.Л.Расулова (Баку -2006), на «Международной конференций по современным проблемам математики, механики и информатики» (Баку – 2006), на XIII Международной конференции по математике и механике посвященной 70-летию академика А.Д.Гаджиева (Баку -2007), на «Международной конференции по физике, математике и техническим наукам» (Нахичевань - 2008), на Международных конференциях «Наука и техника: исторические и теоретические проблемы» (Санкт Петербург - 2008, 2009, 2011), на конференции, посвященной 50-летию ИММ НАН (Баку 2009), на II и III Международных научно-практических конференциях «Модернизация непрерывного образования» (Дербент -2010, 2011), на XI Международной конференции «Современная логика: теоретические и исторические проблемы» (СПб-2009), на Международной конференции, посвященной 810-летию Н.Туси (Баку-2011), на Международной конференции, посвященной научному и философскому наследию Н.Туси (Тегеран -2011), на объединенном семинаре отделов «Алгебры и математической логики», «Уравнения математической физики» и «Негармонический анализ» (13.03.2013).

Публикации. Результаты работы отражены в 32 публикациях - статьях, тезисах, материалах конференций, книгах и брошюрах автора по теме диссертационной работы.

Объем и структура работы. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, содержащего 98 наименований. Объем работы составляет 113 страниц.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

I глава посвящена выяснению взглядов Н.Туси на космос, движение, время, пространство, материю. Как уже было отмечено, для правильного и всестороннего понимания математического наследия Н.Туси необходимо изучения его философских, логических, религиозных взглядов. Именно из этих источников можно определить концепцию оснований и основ наук и научные методы.

В эпоху Н.Туси отсутствовали достаточно глубокие научные эмпирические знания. Во многих случаях знания являлись результатом определенных наблюдений и интуиции. Исследования многих вопросов натуральной философии проводились на основе рациональных суждений и носили чисто теоретический характер. Здесь стоит остановиться на двух моментах:

- первый - изучение рассуждений автора позволяет более глубоко вникнуть в образ его мышления;

- второй - убеждение автора в том, что такие задачи можно решить путем рациональных суждений, отражает его философский подход, который заключается в следующем: любое заключение рационального, здравого мышления о чем-либо не может составить противоречие к бытию реального.

В 1.1. на конкретных примерах аргументируется важность привлечения логико-философского наследия для правильного и всестороннего понимания математических взглядов Н.Туси.

1.2.-1.3. полуглавы посвящены изложению взглядов Н.Туси на космос, природу, время, пространство, движение. Исследования велись в основном на основе философского произведения Н.Туси «Таджрид ал-этигад». Изучения философского наследия показывает, что Н.Туси отрицает существование элементарной частицы. По его мнению, физическое тело не содержит в себе пустоты, оно целое, которого можно разбить на более мелкие части до бесконечного порядка и до бесконечно малых размеров. Н.Туси в отличие от таких крупных мыслителей, как Ибн-Сина, ал-Араби отрицает бытие первовещества, которое стоит в основе всего материального мира. Взгляды Н.Туси относительно строения космоса, особенно не отличаются от взглядов многих его предшественников и современников, и находятся под влиянием учения Птолемея. Согласно этому учению, в центре мироздания стоит Земля, ее окружают девять сфер. Н.Туси, также как древние ученые, принимает учение о четырех основных элементах –

огонь, воздух, вода, земля – которые стоят в основе абсолютно всех вещей. Н.Туси утверждает неотлучность всего материального от двух вещей – формы и пространства. Что касается сущности пространства, в эпоху Н.Туси бытовали два взгляда на пространство:

- первый взгляд принадлежит Платону и его последователям: пространство – емкость равная объему вместимого;
- второго взгляда придерживались Аристотель, Ибн-Сина и их последователи: пространство есть невидимая поверхность всеобъемлющего тела соприкасаемая, с видимой поверхностью вместимого тела.

Н.Туси придерживается первого взгляда. Что касается свойств и структуры пространство, по мнению Н.Туси, пространство изотропно, т.е. оно имеет одинаковые свойства во всех направлениях. Н.Туси под движением, как древне греческие ученые, подразумевает любое изменение.

Кроме этого, здесь, изучаются взаимосвязь между движением и временем, контрпримеры Зеноновского типа, приводимые Н.Туси и его учеником Хилли для обоснования своих взглядов.

Во II главе изучаются понятия количества, величины, числа. Исследования велись на основе философского трактата Н.Туси «Таджрид ал-этигад», разных математических произведений и логического трактата «Таджрид-ал-мантик».

В полуглавах 2.1.-2..2., в основном, пользовались трактатом «Таджрид ал-этигад». Количество имеет два вида: непрерывное и дискретное количества. Непрерывное количество само тоже имеет две разновидности: устойчивое и неустойчивое. Бытие всех частей устойчивого количества, таких как тела, поверхности, линии имеет реализацию в определенной вещи. Другими словами устойчивое количество есть связанное подмножество трехмерного пространства. Количества обладают свойством быть равными, неравными: они могут быть разбиты на более малые части; любое количество может быть измерено количеством идентичного рода, принятым за единицу.

У ал-Фараби и Н.Туси количества бывают практичным и учебным (теоретическим). Учебное количество то, что полностью отвлечено от всего материального, есть отражение реальных, практических количеств в мозгу. Можно подумать, что учебные количества являются фактор классами однородных количеств, которых можно вместить в один и тот же пространственный участок. Но быть вместимым в один и тот же пространственный участок означает

равенство этих количеств. В этом смысле рассматриваемые понятия суть модели количеств. Однако нельзя утверждать, что понятия у Н.Туси носят сугубо абстрактный характер. По нашему мнению, абстрактность понятий достигается введением рефлексивности отношения равенства. В рамках наших исследований можем утверждать, что Н.Туси также как Евклид, не пользуется свойством рефлексивности равенства.

Что касается, сущности и вопросов существования основных понятий геометрии, точки, прямой линии, поверхности, трехмерного тела, они являются «сугубо положенческими» вещами. Но все они реальны. Потому что на них можно указывать. В трактате «Таджрид ал-этигад» говорится, что точка обладает абсолютно одинаковыми свойствами во всех направлениях, она не имеет правую, левую, верхнюю, нижнюю сторону.

В 2.3. изучаются взгляды Н.Туси на отношение равенства. Два количества одного рода сравнимы. Одно из них либо больше, либо больше другого, либо же они равны. Быть треугольником, четырехугольником, круговым есть качественная характеристика вещей. Поэтому, качественно совершенно разные геометрические фигуры могут быть сравнимы между собой. Так как отношение равенства отражает не качественную, а количественную характеристику. У Н.Туси под равенством фигур так же как у Евклида понимается равновеликость фигур. Другими словами взаимно покрываемые фигуры равны между собой. Как уже отмечено нами, в рамках наших исследований можно говорить, что Н.Туси не пользовался свойством рефлексивности отношения равенства. Примером может являться пятое предложение его сочинения «Комментарии к Евклиду».

Здесь также обращается внимание на одно противоречие, приводимое в трактате «Таджрид ал-этигад», для обоснования утверждения конечности Вселенной, которое появляется из-за аксиомы Евклида «Целое больше своей части».

В 2.4. уточняются взгляды Н.Туси на понятие числа. Понятие числа рассматривается также в вопросах 7-10 второй главы первого раздела, посвященных понятиям монады и множественности. Здесь можно уловить связь между числом и его носителем. Здесь, также изучается отличие во взглядах Хилли и Н.Туси, изложенных в «Таджрид ал-мантик», «Комментариях к Евклиду» и «Сборник по арифметике с помощью доски и пыли» относительно того, является ли

единица числом или нет? Аргументируется тот факт, что Н.Туси единицу считал числом.

Обычно второй взгляд Н.Туси на понятие числа основывается на одном утверждении, которым он пользовался в доказательстве первого предложения трактата «Шакл ал-гита». В параграфе устраняется некоторая неточность, имеющаяся в переводе на русский язык фрагмента этого утверждения.

В 2.5. изучаются даваемая Н.Туси определения суммы, разности, произведения непрерывных величин и их свойства.

В 2.6. для изучения взглядов Н.Туси на понятие величины привлечен трактат Н.Туси «Комментарии к «Началам» Евклида». По нашему мнению, величина - это характеристика измерения определенного количества. А для изучения вопросов измерения непрерывного количества был привлечен трактат Н.Туси «Комментария к книге Бену Муса «Определения площади и объема фигур»». Первые семь предложения этого трактата суть планиметрические задачи. Среди них имеются предложения о том, что площадь многоугольника равна произведению его полупериметра на радиус вписанной окружности; площадь круга равна произведению длины его полуокружности на его радиус; постоянность отношения диаметра круга на его радиус; оценка числа π на основе метода Архимеда; Формула Герона для вычисления площадей треугольников.

В частности для числа π получена оценка $3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$. привлекает

внимание то, что в оригинале не упоминается имя Герона, что обычно делается. Например, в конце пятого предложения, после приближенной оценки числа π имеется замечание, что данный метод принадлежит Архимеду. В самом деле, у Герона нет общей формулы вычисления площадей треугольников. Он рассмотрел только треугольники сторонами 13, 14, 15 и 5, 12, 13 и площадью соответственно 84 и 30. Позднее треугольники с целыми сторонами и площадью начали называть в его честь треугольниками Герона. В некоторых источниках говорится, что это соотношение впервые было получено Архимедом. Мы не можем утверждать, что метод доказательства, применяемый в трактате, принадлежит Архимеду. Не стоит забывать, то, что многие произведения греческих классиков дошли до наших дней благодаря арабским переводам или же арабоязычным комментариям к ним.

Многие эти произведения в средние века заново были переведены на европейские языки.

Кроме того, в конце трактата имеется следующий фрагмент: «Все что имеется в нашей книге, принадлежит нам. Кроме двух вещей:

- определение окружности ее радиусом;
- и определение положения двух величин, порождающих одинаковые отношения между заданными величинами. Как уже сказано, это принадлежит Менелая».

Кроме того, можно говорить, что в ходе доказательства данного предложения установлены следующие факты:

- 1) Центр окружности вписанной снаружи есть точка пересечения биссектрис внешних углов, примыкающих к касательной стороне;
- 2) Расстояние от вершины, противолежащей касательной стороне до точки касания равно полупериметру заданного треугольника.
- 3) Если радиусы окружностей, которые касаются сторон противолежащих вершинам A, B, C обозначить через r_a, r_b, r_c , а расстояния от вершин до точек касания с вписанной окружностью через d_a, d_b, d_c , то имеет место

$$\begin{aligned} d_a &= p - a; d_b = p - b; d_c = p - c; \\ rr_a &= d_c d_b; rr_b = d_a d_c; rr_c = d_a d_b; \\ r^2 p &= d_a d_b d_c = (p - a)(p - b)(p - c) \end{aligned}$$

Хотя непосредственно и не доказано, но из этих формул, легко можно получить следующую формулу, отражающую связь между радиусом вписанной в треугольник окружности и радиусами вписанных снаружи окружностей

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{r(d_a + d_b + d_c)}{d_a d_b d_c} = \frac{rp}{r^2 p} = \frac{1}{r}$$

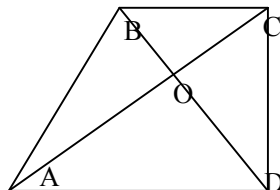
Полуглава 2.7. посвящена операциям над числами, пропорции, каноническим квадратичным уравнениям, методам их решения таких, как «джабр», «мукабала» и «икмал», алгебраическим и геометрическим методам извлечению квадратного и более высшего порядка корней числа. Исследования велись на основе трактатов Н.Туси «Трактат об

арифметике, алгебре и сопоставлении» и «Сборник арифметики с помощью доски и пыли». В произведениях Н.Туси под числами подразумеваются только положительные целые числа. Одновременно с этим, стоит заметить, что все операции над рациональными числами вполне могли бы быть определены.

Геометрический метод извлечения кубического корня числа основывается на следующем принципе: Пусть $ABCD$ прямоугольная трапеция, а диагонали AC ; BD взаимно перпендикулярны и пересекаются в точке O . Тогда имеют место

$$\frac{OB}{OC} = \frac{OC}{OD} = \frac{OD}{OA}$$

Если $a; b$ заданные величины, то стоит построить прямоугольную трапецию с взаимно перпендикулярными диагоналями, которые в точке пересечения делятся как $AO = a; OD = b$. Тогда



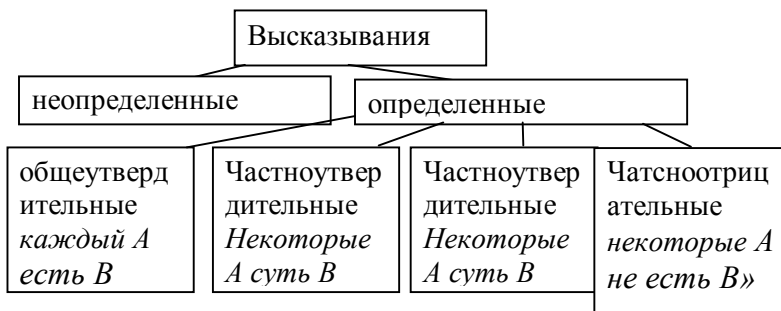
отрезки $BO = c; OD = d$ суть требуемые отрезки. Т.е. $\frac{a}{c} = \frac{c}{d} = \frac{d}{b}$. В частности, когда $a = 1$, получается, что $c^3 = b$ или $c = \sqrt[3]{b}$.

III глава посвящена логическому наследию Н.Туси.

В 3.1. освещены взгляды на традиционную науку логики, ее задачи, цели, научные методы, такие как дедукция, индукция и метод аналогии.

В 3.2. изучаются главы традиционной логики, цели и вопросы этих глав. Можно говорить, что центральную роль в традиционной логике занимает дедуктивные (силлогистические) и редуктивные умозаключения, их разновидности и закономерности. Н.Туси, также как ал-Фараби логику излагает в восьми главах. Две главы посвящаются приобретению необходимого для силлогистической базы, чтобы развить и изложить дальнейшую теорию, третья глава охватывает теорию силлогизмов, а дальнейшие пять глав связаны с применением силлогизмов.

В 3.3. на основе трактата Н.Туси «Гаджрид ал-мантик» изучаются теория высказываний, дается перевод и комментарии к основным пунктам этой главы.



Условные (импликативные) высказывания имеют две разновидности:

- первая – антецедент и консеквент находятся в естественной причинно-следственной связи между собой. Такие высказывания называются слитными высказываниями.
- во втором типе, отсутствует естественная связь между антецедентом и консеквентом, конструкция носит искусственный характер. Такие высказывания называются договоренными условными высказываниями.

Раздельность в разделительных высказываниях может быть в трех видах:

- совместимость и несовместимость обоих одновременно невозможна;
- несовместимость обоих сторон одновременно невозможна;
- совместимость обоих сторон одновременно невозможна.

В зависимости этих случаев консеквент разделительных высказываний характеризуется тремя обстоятельствами.

В 3.4. основные положения IV главы, посвященные предикативным силлогизмам Аристотелевской логики переведены с арабского и даны комментарии к ним, выражены в современном формально-логическом языке.

Стоит остановиться на некоторых основных моментах:

- первый: Н.Туси в отличие Аристотеля и Ибн Сина рассматривает четыре логические фигуры

<i>I</i>	<i>II</i>	<i>II</i>	<i>IV</i>
$A - B$	$A - B$	$A - B$	$A - B$
$\frac{B - C}{A - C}$	$\frac{C - B}{A - C}$	$\frac{A - C}{B - C}$	$\frac{C - A}{B - C}$

- второй: рассматриваемые у Н.Туси I и IV фигуры в современной литературе называются наоборот IV и I фигурами.

- третий: он разделяет силлогизмы на виды: простые и составные, в зависимости от количества посылок. Кроме этого он, силлогизмы, у которых модальные посылки тоже относит к составным силлогизмам. Так же как Ибн Сина в качестве критерия первоначальной классификации силлогизмов не из не среднего члена (термина), а из того факта, что присутствует или не присутствует сами посылки или же их отрицания в заключениях силлогизмов. В зависимости этого он подразделяет силлогизмы на два вида:

1) заключения силлогизма или его отрицание не присутствует в качестве посылки в самом силлогизме. Такие силлогизмы называются связанными (игтиран);

2) заключения силлогизма или его отрицание присутствует в качестве посылки в самом силлогизме. Такие силлогизмы называются исключающими (истиснайи) силлогизмами.

Для I и II фигур имеются четыре, для III фигуры шесть, а для IV фигуры пять результативные (правильные) модусов. В этой полуглаве изучены правильные модусы всех фигур, приведенные в виде общей таблицы.

В 3.5. по трактату «Таджрид ал-мантик» изучаются такие принципы как, «исключенного третьего», непротиворечивость, принцип тождественности, правила связанные с импликацией

$$\text{контрапозиции} \quad \frac{p \rightarrow q}{\sim q \rightarrow \sim p},$$

$$\text{“modus ponens”} \quad \frac{p \rightarrow q, p}{q},$$

$$\text{“modus tollendos”} \quad \frac{p \rightarrow q, \sim q}{\sim p},$$

отношения частного и общего между высказываниями и их

отрицаниями, аксиомы силлогизмов, формулируемые в рамках традиционной логики

В 3.7. исследуются методы доказательств, которыми Н.Туси пользуется в названном трактате для обоснования правильных модусов. Эти методы суть:

- метод перехода к противоположности. Суть метода заключается в следующем: хотя бы одна из посылок или сам модус заменяется своей противоположностью;

- метод предположения. Часть среднего термина называют именем. Ее в качестве новой посылки сочетают с одной из посылок исходного силлогизма (модуса). В результате получается один из уже известных модусов.

- предположение противного (антитезис, не прямое доказательство). Суть метода заключается в следующем: предполагается неправильность заключения, а правильность отрицания заключения исходного модуса. Это отрицание присоединяется к одной из посылок исходного модуса, получается уже известный правильный модус. А полученное заключение находится в противоречии с другой посылкой.

- перестановка посылок. Суть заключается в следующем: большая посылка заменяется своей противоположностью, и производится перестановка посылок. Получается один из модусов первой фигуры. Переходят к противоположности полученного заключения.

В 3.8. по пятой главе «Аподиктика» трактата изучаются взгляды Н.Туси на аксиомы, постулаты. На основе комментариев к трактату Феодосия «Сферика» демонстрируется, какое строгое внимание уделяет он вопросам аксиоматики. С другой стороны, приводятся примеры того, что иногда Н.Туси сам тоже не придерживается этих строгих принципов.

В заключение благодарю своего научного руководителя, кандидата физико-математических наук Али А.Бабаева за постановку задачи, полезные советы и постоянные обсуждения.

Основные результаты диссертации опубликованы в следующих научных работах:

1. Мамедов Э.М., Межлумбекова В. Ф. «Логический анализ «замечаний» Н.Туси по книге «комментарии к Евклиду»(Təhriri-Öqlidis). AMEA-nın müxbir üzvü professor B.A.İskəndərovun 70 illik yubileyinə həsr olunmuş riyaziyyat və mexanika üzrə Beynəlxalq konfransın Tezisləri. Bakı – 2006, s.119.
2. Мамедов Э.М., Межлумбекова В. Ф. Замечания об арабских комментариях к «Началам» Евклида. M.L.Rəsulovun 90 illiyinə həsr olunmuş “Riyazi fizika tənlilikləri üsulları” elmi konfransının Materialları. Bakı - 2006, s.116-117.
3. Мамедов Э.М., Межлумбекова В. Ф. Аспекты понятия числа в эпоху Н. Туси в свете современной математики. Riyaziyyat, mexanika və informatikanın müasir proplemləri Beynəlxalq simpoziumunun Tezisləri. Naxçıvan- 2007, s. 62.
4. Мамедов Э.М., Межлумбекова В. Ф. «О различиях во взглядах Евклида и Насиреддина Туси на основания геометрии». AMEA-nın həqiqi üzvü, əməkdar elm xadimi, professor A.C.Nasıyevin 70 illik yubileyinə həsr edilmiş riyaziyyat və mexanika üzrə XIII Beynəlxalq konfransın Tezisləri. Bakı – 2007, s.103.
5. Mamedov E.M., Mejlumbekova V.F. About the work of Nasir ad-Din at-Tusi “Treatise on arithmetic and algebra”. Proceedings of Institute of Mathematics and Mechanics of NAS of Azerbaijan. 2007, vol. XXVI, pp. 99-104,
6. Мамедов Э.М.,Межлумбекова В.Ф. Об отличии понятия «доказательства» у Насиреддина Туси от «доказательства» Евклида. Мат. XI межд. конф-ции «Современная логика: проблемы теории и истории». СПб - 2008. с. 209-210.
7. Babayev Ə.Ə., Məmmədov E.M. N.Tusinin “Evklidin şərh” əsərində cəbri metodlar. Fizika, riyaziyyat və texnika elmləri üzrə Beynəlxalq konfransın Tezisləri. Naxçıvan - 2008, s. 35.
8. Tusi N. Tozlu lövhənin köməyi ilə hesab toplusu (ərəb dilindən tərcümə Əmirəhmədov Ə.Ə., Məmmədov E.M.) Bakı-2008, 168 s.
9. Məmmədov E.M. N. Tusinin “Evklidin şərh” əsərinin Kəlküttə əlyazmasında həndəsənin əsas anlayışları və aksiomlar haqqında (tərcümə və şərhlər). Fizika, riyaziyyat və informatika tədrisi. Az.Müəllimlər İnstitutu. 2008, №1, s. 16 -22.

10. Бабаев А.А., Мамедов Э.М. Философский трактат Насиреддина Туси «Таджридул-Этигад» («Абстрагирование веры») как источник изучения его математических взглядов. Наука и техника: вопросы истории и теории. Тезисы XXIX межд-ной конференции СПб отделения национального комитета по истории и философии науки и техники РАН. СПб – 2008, Выпуск 24, с.204-205
11. Бабаев А.А., Мамедов Э.М. О сущности геометрических понятии у Н. Туси Вестник Бакинского университета. 2009, №1, с.36-43.
12. Məmmədov E.M. N.Tusinin kainatla bağlı baxışları. Naxçıvan müəllimlər institunun xəbərləri. 2009, №4 (20), s.68-72,.
13. Məmmədov E.M. N.Tusinin “Hesab və cəbrdən risalə” traktatının tərcüməsi və şərhlər. Fizika, riyaziyyat və informatika tədrisi. AMİ, №.4(186) -2009, s.14-22.
14. Мамедов Э.М., Межлумбекова В. Ф. К вопросу о понятии числа в трудах Насиреддина Туси. Тезисы Межд. конференции по мат. и механике, посвященной 50-летию ИММ НАН Азербайджана. Баку – 2009, с. 207-208.
15. Мамедов Э.М., Рахмани Э.А. О математической сущности примеров-парадоксов Насиреддина Туси, приведенных в книге Хилли «Кешф-ал-мурад фи шарх ал Этигад». Наука и техника. Вопросы истории и теории. Тезисы XXX-й межд. конференции С. Петербургского отделения нац. комитета по истории и философии науки и техники РАН. Выпуск 25. СПб – 2009, с.185.
16. Мамедов Э.М., Межлумбекова В. Ф. О логических трактатах ат-Туси. Материалы XI межд. конференции «Современная логика: проблемы теории и истории». СПб – 2010, с. 96-97.
17. Babayev Ə.Ə., Məmmədov E.M. Nəsirəddin Tusinin “Təcrid əl-Məntiq əsərində sillogizmlər haqqında. Bakı Universitetinin Xəbərləri. 2010, №4, s. 40-45.
18. Məmmədov E.M. N.Tusinin fəza, hərəkət və zamana baxışları. Pedaqoji Universitetin Xəbərləri. №1, 2010, s.16-21.
19. Məmmədov E.M. Nəsirəddin Tusinin əsərlərində məntiq. Çasıoğlu – 2010, 48 s.
20. Məmmədov E.M. Nəsirəddin Tusinin həndəsi irsi haqqında. Çasıoğlu-2010, 48 s.
21. Məmmədov E.M. Tusinin cəbr və hesabi irsi haqqıda. Çasıoğlu – 2010, 48 s.
22. Бабаев А.А., Мамедов Э.М. О четырех фигурах силлогизмов в логических работах ат-Туси. Материалы XI межд. конференции

«Современная логика: проблемы теории и истории». СПб - 2010. стр.55-56

23. Палангов А.Г., Мамедов Э.М. Понятие кол-ства в произведениях Насиреддина ат-Туси. II межд. Научно-практ.-ская конферен. «Модернизация системы непрерывного образования. Дербент-2010, с. 391-395.

24. Babayev A.A., Mammadov E.M. About consept number in Toosi's philosophical treatise "Tajrid al-Etiqad". AMEA Məruzələr. 2010, cild LXVI, № 2, s. 24-27.

25. Палангов А.Г., Мамедов Э.М. О логическом трактате Н.Туси «Таджрид ал-мантик». Материалы III Межд. научно-практической конференций «Модернизация системы непрерывного образования». Дербент-2011, с. 207-209.

26. Туси Н. Сборник по арифметике с помощью доски и пыли (перевод с арабского Амирахмедов А.Б., Бабаев А.А., Мамедов Э.М., Межлумбекова В.Ф.) Баку-2011, 168 с.

27. Tusi N. Hesab, cəbr və müqabilədən risalə (ərəb dilindən tərcümə və şərhlər Məmmədov E.M.). Bakı-2011, 30 s.

28. Мамедов Э.М. О шести принципах науки в трактате Н.Туси «Таджрид ал-мантик». Наука и техника. Вопросы истории и теории. Тезисы XXXII Межд. конф-ции СПб отделения нац. комитета по истории и философии науки и техники РАН. Выпуск 27. СПб – 2011, с. 163-164

29. Babayev A.A., Mammadov E.M. Philosophical treatise of Nasir al-Din Tusi Tajrid al-I'tiqad as a source of studying his mathematical views. Abstract Conference on the Scientific and Phil. Heritage of Nasir al-Din alTusi. Tehran, 23-24 fevral, 2011, s. 9-10

30. Мамедов Э.М. Основные положения логического трактата Н. Туси «Таджрид ал-мантик». Материалы Межд. конференции, посвященной 810-летию Мухаммеда Насиреддина Туси. Баку – 2011, с. 214-222.

31. Tusi N. "Təcrid əl-məntiq" (ərəb dilindən tərcümə və şərhlər Məmmədov E.M.). Bakı, Araz -2012, 260 s.

32. Мамедов Э.М. О значении логического труда «Таджрид ал-мантик» Насиреддина ат-Туси в изучении его математического наследия. Естественные и технические науки. Москва – 2012, №6, с.616-623

EMİNAĞA MİRZAĞA oğlu MƏMMƏDOV

NƏSİRƏDDİN TUSİNİN ƏSƏRLƏRİNDƏ RİYAZI ANLAYIŞLARIN MAHİYYƏTİ VƏ MƏNTİQİ ASPEKTLƏRİ

XÜLASƏ

Dissertasiya işi N.Tusinin əsərlərində rast gəlinən riyazi terminlərin mahiyyətinin və məntiq aspektlərinin açıqlanmasına həsr edilmişdir. Dissertasiya giriş və üç fəsildən ibarətdir.

Birinci fəsildə N.Tusinin

- riyazi baxışlarının doğru və düzgün başa düşülməsi üçün onun fəlsəfi və məntiqi irsinin öyrənilməsinin zəruriliyi təsbit edilir;
- əksərən N.Tusinin fəlsəfi “Təcrid əl-etiqađ” əsəri əsasında onun fəza, zaman, hərəkət, kainatın quruluşu, cisimlərin strukturu, Zenon tipli paradoks-misallar öyrənilir.

İkinci fəsil kəmiyyət, ədəd, miqdar, fiqurların bərabərliyi və s. kimi riyazi anlayışların mahiyyətinin açıqlanmasına, riyazi anlayışların mücərədlilik dərəcəsi, kəsilməz kəmiyyətlər və ədədlər üzərində aparılan hesabi əməllər, kanonik kvadrat tənliklərin həlli, ədədin kvadrat və daha yüksək tərtib köklərinin tapılması üçün cəbri və həndəsi üsullar, kəmiyyətlərin ölçülməsi, üçbucaqların sahələrini hesablanması üçün Heron düsturu, π ədədinin təqribi qiymətləndirilməsi kimi məsələlərə həsr edilmişdir.

Üçüncü fəsil N.Tusinin məntiq sahəsində yazdığı “Təcrid əl-məntiq” əsərinin əsas müddəalarının öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Burada N.Tusinin ənənəvi məntiq elminə baxışı, məntiq elminin bölmələri, məsələləri və hədəfləri, predikativ silloqizmlər, məntiqi fiqurlar, onların nəticəli modusları, implikasiya ilə bağlı qaydalar, isbat metodları, elmlərin əsasları və əsaslanması kimi məsələlər öyrənilmişdir.

EMINAGA MIRZAGA oqlu MAMMADOV

**ESSENCE AND LOGICAL ASPECTS
OF MATEHEMATICAL CONCEPTS IN NASIREDDIN TUSI'S
WORKS**

ABSTRACT

The dissertation is devoted to understanding the essence and logical aspects of mathematical concepts encountered in the works of N.Tusi. The dissertation consists of an introduction and three chapters.

The first chapter is devoted to:

- necessity of involving N.Tusi's philosophical and logical heritage for full and correct understanding of his mathematical views;
- N.Tusi's views on space, time, motion and structure of the universe, the structure of the physical body, and Zenon type examples-paradoxes, mainly by involving his philosophical treatise "Tajrid al-etigad."

The second chapter is devoted to the essence of mathematical concepts such as number, date, size, equality of figures, the level of abstractness of mathematical concepts, operations on continuous quantities and numbers, solution of canonical quadratic equations, algebraic and geometric methods for extracting square and higher order roots, measuring area, Heron's formula, an approximate calculation of π number.

The third chapter is devoted to presenting the main aspects of N.Tusi's logical treatise "Tajrid al-Mantiq". We review Tusi's views to the traditional logic, its chapters, their issues and goals, predicative syllogisms, logical figures, scoring modes, the rules associated with the implication, proof methods, questions associated with the baseness and the principles of science, problems of axiomatic.