

**СТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТСКОЙ ШКОЛЫ ИСТОРИИ АРАБСКОЙ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ НАУКИ: 1940–1960-е гг.**

ИРИНА ОЛЕГОВНА ЛЮТЕР

Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН
Россия, 125315, Москва, ул. Балтийская, д. 14
E-mail: bastet_13@list.ru

До середины XX в. основным направлением в отечественном востоковедении было исследование географических, исторических и филологических работ средневековых арабо-мусульманских авторов. За редким исключением (работы Б. А. Дорна об астролэбиях, хранящихся в русских музеях (1838, 1842, 1844, 1865), исследование Н. В. Ханькова «Книги весов мудрости» ал-Хазини (1859), работа В. В. Бартольда об Улугбеке (1918), почти не было работ, посвященных изучению физико-математической литературы. В 1948 г. во втором выпуске «Трудов Института истории естествознания» была опубликована статья А. П. Юшкевича «Омар Хайям и его “Алгебра”», положившая начало новому направлению в отечественной истории математики, которое привело к формированию советской школы истории физико-математических наук в странах средневекового Ближнего и Среднего Востока. Почти в то же время переводы и исследования арабского рукописного естественно-научного наследия начались в Азербайджане и Узбекистане. Сотрудничество с Юшкевичем и бакинскими историками арабской математики и астрономии определило историко-научные предпочтения Б. А. Розенфельда (первая работа по этой тематике 1951 г.). Своим созданием и дальнейшим развитием советская школа истории математических наук на средневековом Ближнем и Среднем Востоке обязана именно Юшкевичу и Розенфельду — крупнейшим историкам математики XX века. В статье описывается история создания этой научной школы и отмечаются основные достижения советских историков арабской математической науки в первые два с небольшим десятилетия ее существования.

Ключевые слова: советская школа истории математики, математика средневекового арабского Востока, А. П. Юшкевич, Б. А. Розенфельд, бакинская группа истории математики, ташкентская группа истории математики.

DOI: 10.31857/S020596060001116-9

THE DEVELOPMENT OF THE SOVIET SCHOOL OF THE HISTORY OF ARABIC MATHEMATICAL SCIENCE: FROM THE 1940s THROUGH THE 1960s

IRINA OLEGOVNA LYUTER

*S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, Russian Academy of Sciences
Ul. Baltiyskaya, 14, Moscow, 125315, Russia
E-mail: bastet_13@list.ru*

Before the mid-20th century, the main line of research in the Russian / Soviet oriental studies was the studies of geographical, historical and philological works of the medieval Arabo-Islamic authors. With rare exceptions (B. A. Dorn's works devoted to astrolabes stored in the Russian museums (1838, 1842, 1844, 1865), N. V. Khanykov's study of "The Book of the Balance of Wisdom" by al-Khazini (1859), V. V. Bartold work on Ulugh Beg (1918), the works devoted to physical and mathematical literature were very few. The paper by A. P. Yushkevich titled "Omar Khayyam and his 'Algebra'" published in Issue 2 of "Proceedings of the Institute for the History of Natural Sciences" (*Trudy Instituta istorii estestvoznaniia*) in 1948 laid the foundation for the new line of research in the Russian history of mathematics that eventually led to the formation of the Soviet school of the history of physical and mathematical sciences in the countries of the Medieval Middle East. Translations and studies of the Arabic written scientific heritage began to appear in Azerbaijan and Uzbekistan approximately at the same time. The collaboration with Yushkevich and the historians of mathematics and astronomy from Baku determined B. A. Rozenfeld's research interests in the history of science (the first work on this topic was published in 1951). It is Yushkevich and Rozenfeld, the foremost historians of mathematics in the 20th century, to whom the Soviet school of the history of mathematical sciences in the medieval Middle East owes its emergence and development. The paper describes the history of creation of this scientific school and the biggest accomplishments of Soviet historians of Arabic mathematical science during a little over the first two decades of its existence.

Keywords: Soviet school of the history of mathematics, mathematics of the medieval Middle East, A. P. Yushkevich, B. A. Rozenfeld, the Baku group for the history of mathematics, the Tashkent group for the history of mathematics.

Точка отсчета

В этом году исполняется 70 лет с момента публикации в 1948 г. во втором выпуске «Трудов Института истории естествознания» работы крупнейшего историка математики XX столетия, основателя и руководителя советской школы истории науки Адольфа Павловича Юшкевича (1906–1993) «Омар Хайям и его "Алгебра"»¹. В то время Омар Хайям (1048–1131) был известен во всем мире как выдающийся персидский поэт, но мало кто знал, что он был и незаурядным математиком. Эта работа Юшкевича – первое в отечественной истории науки

¹ Юшкевич А. П. Омар Хайям и его «Алгебра» // Труды Института истории естествознания. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. Т. 2. С. 499–534.

исследование по истории средневековой арабской математики, положившее начало новому направлению в советской истории математики и приведшее к формированию советской школы истории физико-математических наук в странах средневекового арабо-мусульманского мира.

По воспоминаниям Юшкевича, статья о Хайяме была заказана ему еще в 1940 г., но задуманный сборник не состоялся из-за начавшейся войны². Эта работа, до сих пор не утратившая историко-математического значения, представляет собой очерк истории алгебры в Вавилоне, Древней Греции и арабо-мусульманском Средневековье, включающий биографию и описание религиозно-философских воззрений Хайяма, а также анализ основных полученных им результатов (в частности геометрического метода решения кубических уравнений с помощью конических сечений).

Юшкевич переслал эту публикацию выдающемуся отечественному востоковеду-арабисту, академику Игнатию Юлиановичу Крачковскому (1883–1951), который в ответном письме одобрил ее появление, что, по признанию Юшкевича, послужило важным стимулом дальнейших исследований в новом для него направлении:

Меня очень радует, что с проявлением интереса к истории науки в нашей стране начинают вспоминать и про «арабских» ученых. Заниматься этим делом надо, конечно, не нам – филологам, а людям с такой математической базой, как Вы. Мне она недоступна, но я с удовлетворением вижу, что Вы располагаете и полнотой литературы [...] Если при этих данных Вы (или Ваши последователи) со временем отмените четвертую фразу примечания 20 (в этом примечании, как поясняют публикаторы, Юшкевич пишет: «Не зная арабского языка, я пользуюсь переводом Бенке». – *И. Л.*), идеал будет достигнут. Примеры Suter'a, Wiedernann'a, Ruska, Sarton'a, которые осилили арабский язык уже солидными учеными, показателен...³

Коротко о том, как начиналась арабская математическая и астрономическая традиция

Менее чем за 100 лет после основания религии ислама в 622 г. в результате арабских завоеваний была создана огромная империя – Арабский халифат, охвативший Аравийский полуостров, Ирак, Иран, большую часть Закавказья, Среднюю Азию, Сирию, Палестину, Египет, Северную Африку, большую часть Пиренейского полуострова, часть Индии. Ранние мусульмане не интересовались наукой, хотя на некоторых захваченных территориях уже существовали свои научные традиции, в частности астрономическое знание доисламского Ирана, воспринятое при правлении Аббасидов.

² Адольф-Андрей Павлович Юшкевич (интервью, записанное К. Шемла) // ВИЕТ. 1994. № 1. С. 34–35.

³ Письмо И. Ю. Крачковского А. П. Юшкевичу (публикация и примечания С. С. Демидова и Т. А. Токаревой) // Историко-математические исследования. Вторая серия. М.: Янус, 1995. Вып. 1 (36). № 1. С. 25–26.

Аббасидская династия правила в Арабском халифате с 750 г. Второй из этой династии халиф ал-Мансур (754–775) основал на реке Тигр новую столицу халифата – Багдад, ставший при патронаже халифов этой династии мировым научным центром. Правители халифата понимали, что их экономические и военные планы нельзя осуществить, если не будут освоены те знания, которыми владели покоренные народы. Поэтому они всемерно содействовали развитию науки. Так, по приказаниям ал-Мансура к византийскому двору были направлены послы с просьбой предоставить греческие труды по математике, были переведены на арабский язык индийские астрономические сочинения, в том числе сиддханты Брахмагупты и Ариабхаты, доставленные приглашенной ко двору делегацией индийских астрономов.

Наиболее плодотворным для науки Арабского халифата был период правления халифа ал-Мамуна (813–833), правнука ал-Мансура. Именно тогда в Багдаде был основан «Дом мудрости», своего рода научная академия, объединившая переводчиков и ученых из разных стран (Сирии, Египта, Персии, Хорасана, Мавераннахра), со своей библиотекой и обсерваторией. Основными целями этого учреждения были перевод на арабский язык и комментирование преимущественно древнегреческих и эллинистических сочинений. При переводе создавалась и разрабатывалась, в частности, математическая и астрономическая лексика. В результате к середине IX в. уже существовали арабские версии «Начал» Евклида, нескольких работ Архимеда, «Конических сечений» Аполлония, «Альмагеста» Птолемея и др. Однако ученые, приглашенные в «Дом мудрости», осуществляли и самостоятельные исследования, получая при этом оригинальные результаты во многих областях знания. Сотрудниками «Дома мудрости» в разное время были такие выдающиеся математики и астрономы, как ал-Хорезми, ал-Фергани, ал-Джаухари, ал-Кинди, братья Бану Муса, ал-Махани, Сабит ибн Корра, Куста ибн Лука, Абу-л-Вафа ал-Бузджани, ал-Кухи и др.

Необходимо отметить, что термин «арабский» (по отношению к математике, ученым, науке, культуре мусульманского Средневековья) означает не национальную принадлежность, а язык. Широкое распространение арабского языка во многих областях общественной деятельности было обусловлено распространением в VII–VIII вв. по всей территории Арабского халифата политической власти арабов и религии ислама. Ученые этого периода (будь то арабы, персы, турки, сирийцы, хорезмийцы и др.) писали свои сочинения на классическом языке ислама – арабском, который в средневековом мусульманском мире играл роль, аналогичную роли латыни в средневековой Европе. Отсюда и возникшее в Средние века его обиходное название «латынь Востока». Преимущественным языком научной литературы арабский язык оставался долгое время после начала распада Арабского халифата в VIII–IX вв.

Вначале центром средневековой арабской математической и астрономической традиции был Ближний Восток (Ирак и Сирия), с X в. – Иран, Средняя Азия, Египет и арабо-мусульманская Испания. Согласно биобиблиографическому каталогу математиков и астрономов мусульманского Средневековья VIII–XVII вв., составленному Г. П. Матвиевской и Б. А. Розенфельдом, эта традиция была представле-

на 1000 учеными (и это притом что далеко не все ученые и их труды были охвачены авторами)⁴. В 2003 г. Розенфельд совместно с турецким ученым, политиком и дипломатом Э. Ихсаноглу опубликовал расширенную версию этого каталога, которая была дополнена, в частности, сведениями из 17-томной биобиблиографической серии «История османской научной литературы», автором, соавтором и редактором которой является Ихсаноглу. Новый каталог включает хронологически упорядоченную информацию уже о 1423 ученых и 288 записи об ученых, годы жизни и деятельности которых не установлены⁵.

Упадок арабской науки начался в восточной части исламского мира после 1300 г. В XV в. был короткий, но впечатляющий период ренессанса при дворе Улугбека в Самарканде. С XII в. арабская наука претерпевает спад и на большей части современной Испании, отвоеванной христианами. Несмотря на это, многие арабские рукописи – и арабские версии греческих текстов, и оригинальные тексты арабских авторов – были переведены и продолжали переводиться на латынь в христианской части Испании. Началась трансмиссия в средневековую латинскую Европу арабского математического и астрономического знания. С середины XIX в., с началом изучения востоковедами и математиками арабских рукописей в библиотеках Европы, стало очевидно, что эта трансмиссия была неполной: многие из открытий, сделанных арабскими учеными, не достигли средневековой Европы.

Большинство исследований советских историков арабской математической науки как раз и были посвящены таким неизвестным достижениям арабских ученых.

А. П. Юшкевич о новой концепции средневековой арабской математики и задачах, стоящих перед советскими историками средневековой арабской математики

В 1951 г. в Баку широко отмечалось 750-летие со дня рождения выдающегося ученого-энциклопедиста Насир ад-Дина ат-Туси (1201–1274), уроженца Туса (Хорасан, северо-восточный Иран), в 1259 г. возглавившего в Мараге (Восточный Азербайджан, северо-запад Ирана) строительство, а потом и деятельность крупнейшей астрономической обсерватории своего времени.

Имеются различные и противоречивые сведения о месте рождения ат-Туси. Советский азербайджанский историк математики и астрономии Г. Д. Мамедбейли (о нем см. далее) установил, что, согласно историческому «Сборнику летописей» Рашид ад-Дина Фазлуллаха (ученый-энциклопедист, везир государства ильханов Ирана, 1247–1318), предки ат-Туси происходили из Хамадана, населенного в основном этническими азербайджанцами, другими словами, установил национальную принадлежность ат-Туси.

⁴ Матвиевская Г. П., Розенфельд Б. А. Математики и астрономы мусульманского Средневековья и их труды (VIII–XVII вв.). В 3 кн. М.: Наука, 1983.

⁵ Rosenfeld B., Ihsanoğlu E. *Mathematicians, Astronomers and Other Scholars of Islamic Civilisation and Their Works* (7th – 19th c.). Istanbul: Research Centre for Islamic History, Art and Culture (IRCICA), 2003.

Этим и объясняется то, что, несмотря на трудности, которые переживал Азербайджан после распада СССР, традиция чествования ат-Туси была возрождена и продолжается в настоящее время. Нам посчастливилось участвовать в трех таких юбилейных конференциях (2001, 2011, 2014), организованных при всесторонней, в том числе и финансовой поддержке Национальной академии наук Азербайджана и Института математики и механики НАН Азербайджана. Международный статус этих конференций носит отнюдь не номинальный характер: собирая известных историков и философов арабской математической науки не только из бывших республик Советского Союза, но и со всего мира (Дж. Раджеп (*J. F. Ragep*, США – Канада), М. Багери (*M. Bagheri*, Иран), С. Айдуз (*S. Ayduz*, Турция), Р. Моррисон (*R. G. Morrison*, США), Ж. Сезиано (*J. Sesiano*, Швейцария), А. Нусейр (*A. Nusayr*, Иордания), М. Заруати (*M. Zarrouati*, Франция), М. Риус-Пиньес (*M. Rius-Pinies*, Испания), А. Джеббар (*A. Djebbar*, Франция) и др.), конференции способствуют коммуникации между представителями различных научных школ, дальнейшему развитию истории математических наук в странах средневекового арабо-мусульманского мира, сохранению этого научного направления.

На бакинской конференции 1951 года Юшкевич сделал доклад «О математике народов Средней Азии в IX–XV вв.», опубликованный в том же году в четвертом выпуске сборника «Историко-математические исследования»⁶. Отметив, что математика народов средневекового арабо-мусульманского Востока является одним из наименее изученных этапов развития математики, он указал на необходимость коренного изменения сложившейся к концу XIX в. концепции средневековой арабской математической науки, все еще господствовавшей в современной ему историко-математической литературе.

Дело в том, что интенсивная работа по изучению истории математики в странах арабо-мусульманского средневековья была начата по существу только во второй половине XIX в. Сохранилось большое число средневековых арабских и персидских рукописей математического и астрономического содержания. Однако они все еще оставались почти неизученными, поскольку для их анализа и комментирования требовались опыт чтения научных средневековых рукописей, значительные математические и философские знания. По этой причине подобные рукописи не вызывали интереса у историков и филологов, благодаря которым в основном и развивалась в XIX в. история науки Востока.

Вследствие этого к концу XIX в. сложилась в целом ошибочная оценка средневековой арабской математической науки: достижения арабских ученых сводились лишь к арабским переводам и комментированию древнегреческих и в меньшей степени индийских математических сочинений, историческое значение их научной деятельности виделось только в передаче средневековым европейским математикам античного и индийского наследия.

Лишь немногие историки науки усматривали оригинальность арабских ученых в отдельных направлениях науки. В конце XIX – начале XX в. стали появ-

⁶ Юшкевич А. П. О математике народов Средней Азии в IX–XV веках // Историко-математические исследования. М.; Л.: Гостехиздат, 1951. Вып. 4. С. 455–488.

латься работы по истории средневековой арабской математики и астрономии, авторы которых – математики, физики и астрономы, овладевшие восточными языками (Ж. Седийо, Ф. Вепке, А. фон Браунмюль, Г. Зутер, Э. Видеман, К. Шой и др.), – показали, что арабские ученые не только восприняли математическое наследие своих греческих и индийских предшественников, но и самостоятельно разработали и развили большое число теоретических вопросов. Более того, многие результаты, полученные средневековыми арабскими учеными, послужили фундаментом для математической науки в латинской Европе. Таким образом, возникла необходимость существенной переоценки математической науки арабо-мусульманского Средневековья.

Аргументируя необходимость новой концепции кратким перечислением наиболее значительных результатов, полученных математиками Средней Азии в области арифметики, алгебры и тригонометрии, Юшкевич сформулировал задачи, стоявшие перед советскими историками математики в области истории арабской науки, в частности, Средней Азии и Закавказья:

Необходимо каталогизировать богатейшие рукописные фонды на арабском, таджикском и иных восточных языках, хранящиеся в архивах советских библиотек и научных учреждений. Необходимо затем приступить к их планомерному изучению, описанию и частичному или полному изданию. Необходимо издание трудов классиков среднеазиатской математики, в первую очередь, быть может, ал-Хорезми, Абуль-Вафы, ал-Хайяма, Насиреддина, Гиясэддина, Улугбека, на русском языке, на котором эти труды станут доступными всем советским историкам науки ⁷.

«Историко-математические исследования»

Как уже отмечалось, статья на основании бакинского доклада Юшкевича была опубликована в четвертом выпуске (1951) «Историко-математических исследований» (ИМИ). Эта серия сборников сыграла немаловажную роль в развитии и популяризации нового направления историко-математических исследований. Более половины (30) выпусков ИМИ (а их за все время существования сборника вышло 51, последний – в 2018 г.) содержат 70 публикаций (переводы источников, обширные комментарии и примечания к текстам, отдельные исследования) по истории средневековой арабской математики. Начиная со второго сборника новой серии (1996. Вып. 1 (36). № 2) статьи по этой тематике стали публиковаться в отдельном разделе «Математика Античности и Средних веков».

В очень непростом для страны 1944 году на механико-математическом факультете Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова возобновил работу научный семинар по истории математики, которым вместе с Софьей Александровной Яновской (1896–1966), замечательным советским математиком, логиком и философом, историком математики, стал руководить Юшкевич. В послевоенном 1948 году по инициативе Юшкевича и Георгия Федоровича Рыбкина (1903–1972), директора Государственного издательства тех-

⁷ Там же. С. 488.

нико-теоретической литературы (ГИТТЛ), была основана первая не только в СССР, но и во всем мире специализированная серия сборников ИМИ, первоначально задумывавшаяся как «Труды семинара МГУ по истории математики». ИМИ стали издаваться под редакцией Юшкевича и Рыбкина. Примечательно начало редакционной статьи первого выпуска серии:

Приступая к изданию «Историко-математических исследований», редакция стремится хотя бы отчасти удовлетворить все возрастающий спрос советских читателей на литературу по истории науки. В самых широких кругах интеллигенции нашей страны непрестанно повышается интерес к научному прошлому человечества, особенно к истории науки Советского Союза [...] Редакция «Историко-математических исследований» предполагает публиковать в сборниках оригинальные работы по истории математики как в нашей стране, так и в зарубежных странах ⁸.

На эту редакционную статью мы обратили внимание благодаря обстоятельной статье по случаю 60-летия ИМИ, подготовленной ответственным секретарем редколлегии ИМИ (с 1990 г.), историком математики Татьяной Александровной Токаревой ⁹.

ИМИ способствовали созданию советской школы историков математики и одновременно служили полезным научным и литературным стандартом для молодых исследователей, став важным источником для историков не только Советского Союза.

Б. А. Розенфельд и бакинские историки математики и астрономии

В том же четвертом выпуске ИМИ (1951) была опубликована еще одна статья по истории арабской математики – «О математических работах Насирэддина Туси» – первая публикация по этой тематике Б. А. Розенфельда, в то время работавшего в Баку. Будучи зимой 1951 г. в Москве, до вышеупомянутой бакинской конференции, Розенфельд рассказал Юшкевичу о начатом им в Баку изучении математических сочинений ат-Туси и получил предложение сделать по этой теме доклад на семинаре по истории математики в МГУ. В итоге и была подготовлена статья о математических работах ат-Туси для ИМИ.

Борис Абрамович Розенфельд (1917–2008) – известный советский и российский геометр, ученик выдающихся советских геометров Александра Петровича Нордена (1904–1993) и Петра Константиновича Рашевского (1907–1983), автор монографий «Неевклидовы пространства» (1955), «Многомерные пространства» (1966), «Геометрия групп Ли» (1997) ¹⁰, историк математики, один из крупнейших историков средневековой арабской математики XX в., академик Международной академии истории науки (1978), член-корреспондент Королевской академии наук и искусств Барселоны (1991).

⁸ От редакции // Историко-математические исследования. М.; Л.: Гостехиздат, 1948. Вып. 1. С. 4–5.

⁹ Токарева Т. А. К юбилею «Историко-математических исследований» // Историко-математические исследования. Вторая серия. М.: Янус-К, 2009. Вып. 13 (48). С. 13.

¹⁰ Rosenfeld, B. *Geometry of Lie Groups*. Dordrecht: Springer-Science + Business Media, 1997.

Розенфельд познакомился с Юшкевичем еще в 1943 г. по возвращении в Москву из Ашхабада, куда в 1941 г. были эвакуированы МГУ и аспирант механико-математического факультета Розенфельд. Он узнал о наличии вакансий на кафедре высшей математики Московского высшего технического училища им. Н. Э. Баумана (МВТУ), заведующим которой в то время был Юшкевич (А. П. заведовал кафедрой в 1941–1952 гг.). В результате успешного с ним собеседования Розенфельд был принят на кафедру ассистентом и работал там до 1947 г.

С 1950 по 1955 г. Розенфельд профессорствовал на кафедре геометрии физико-математического факультета Азербайджанского государственного университета в Баку: читал лекции по геометрии, в том числе неевклидовой, руководил курсовыми работами. В 1951 г. он начал читать курс лекций по истории математики.

Подготовка этих лекций, в ходе которой Розенфельд узнал о работавшем в Марагинской обсерватории Насир ад-Дине ат-Туси, а также общение с азербайджанскими специалистами, изучавшими научное наследие этого ученого, прежде всего с работавшим тогда в Институте физики и математики Академии наук Азербайджана Мамедбейли, определили интерес Розенфельда к математическому творчеству ат-Туси.

В Баку в 1950-х гг. различные аспекты математического и астрономического творчества ат-Туси изучали несколько ученых: М. У. Гашимзаде (совместная с Мамедбейли работа о трактате ат-Туси о фигуре секущих, 1951), Ф. А. Касумханов (работы о теории непрерывных величин и учении о числе в сочинениях ат-Туси, 1954, 1956), Р. М. Султанов (работы о «Насировой этике» и теории параллельных ат-Туси, 1951) и З. И. Халилов (работы о математических трактатах ат-Туси, в том числе об обработке ат-Туси «Начал» Евклида, 1951, 1956) и др.

Габибулла Джафаркулу оглы Мамедбейли (1912–1981) – известный советский азербайджанский астрофизик, историк астрономии и математики, признанный руководитель бакинской группы историков математики и астрономии. Большая часть его историко-научных исследований посвящена изучению научного наследия Насир ад-Дина ат-Туси. Во время учебы на математико-механическом факультете Ленинградского государственного университета, на лекциях по небесной механике, которые читал известный советский астроном, член-корреспондент АН СССР, профессор Михаил Федорович Субботин (1893–1966), Мамедбейли впервые услышал об ат-Туси и деятельности возглавляемой им Марагинской астрономической обсерватории. Это оказало решающее влияние на его выбор тематики своих историко-научных исследований. В 1948–1968 гг. им была опубликована серия работ о научном творчестве ат-Туси и деятельности Марагинской обсерватории. Отметим опубликованную в третьем выпуске «Историко-астрономических исследований» (ИАИ, 1957) статью «Марагинская астрономическая обсерватория и Пекинская обсерватория» о научных связях астрономов Марагинской обсерватории и Китая. Самым значительным результатом исследований Мамедбейли стала монография «Основатель Марагинской обсерватории Насирэддин Туси»¹¹.

¹¹ Мамедбейли Г. Д. Основатель Марагинской обсерватории Мухаммед Насирэддин Туси. Баку: Изд-во АН АзССР, 1961.

Совместно Мамедбейли и Розенфельд приступили к изучению обработки ат-Туси «Начал» Евклида, но не довели это исследование до публикации. Некоторые результаты этого исследования вошли в изданную в 1959 г. книгу Мамедбейли «Насирэддин Туси о теории параллельных линий и теории отношений»¹². Плодотворным оказалось последующее сотрудничество двух ученых при изучении тригонометрического «Трактата о полном четырехстороннике» ат-Туси, завершившееся публикацией первого полного перевода текста¹³. В этом сочинении впервые в истории математики плоская и сферическая тригонометрия оформилась в отдельную от астрономии самостоятельную математическую дисциплину. Эта публикация – и самая первая в советской истории математики публикация перевода арабского математического сочинения.

Еще во время встречи в Москве в 1951 г. Юшкевич посоветовал Розенфельду ознакомиться с работой американского историка математики Д. Ю. Смита «Евклид, Омар Хайям и Саккери»¹⁴, в которой упоминались исследования ат-Туси о параллельных линиях и указывалось, что приведенные ат-Туси основные положения доказательства постулата о параллельных Евклида из геометрического трактата Омара Хайяма встречаются в соответствующем доказательстве постулата итальянского математика Джироламо Саккери (1667–1733). По случаю Розенфельд нашел в отделе рукописей Азербайджанской академии наук издание арабского текста «Комментариев к трудностям во введениях книги [“Начала”] Евклида» Омара Хайяма. Этот текст, подготовленный выдающимся иранским ученым и революционером-марксистом Т. Эрани (1902–1940), был опубликован в Тегеране в 1936 г.¹⁵ В сочинении Хайяма излагается не только теория параллельных линий, но и оригинальная теория отношений, а понятие числа распространяется на все действительные положительные числа.

Как пишет в своих воспоминаниях Розенфельд¹⁶, Юшкевич советовал ему изучить арабский язык. Арабский и персидский языки Розенфельд начал изучать еще во время эвакуации в Ашхабаде. В Баку он продолжил эти занятия под руководством филолога и знатока арабского языка Гасана Гусейна Гули-оглы Зарине-заде, который оказал большую помощь в переводе с арабского на русский язык трех трактатов Хайяма: ранее упомянутых «Комментариев», а также трактатов «О доказательствах задач алгебры и альмукабалы» и «Об искусстве определения количества золота и серебра в состоящем из них теле». Русский перевод «Комментариев» Хайяма был первым переводом этого сочинения на один

¹² Мамедбейли Г. Д. Насирэддин Туси о теории параллельных линий и теории отношений. Баку: Изд-во АН АЗССР, 1959.

¹³ Мухаммед Насирэддин Туси. Тракта́т о полном четырехстороннике / Пер. под ред. Г. Д. Мамедбейли и Б. А. Розенфельда. Баку: Изд-во АН АЗССР, 1952.

¹⁴ Smith, D. E. Euclid, Omar Khayyam and Saccheri // Scripta Mathematica. 1935. Vol. 3. No. 1. P. 5–10.

¹⁵ Khayyām Omar. Resāla fī šarḥ mā āskala men mošādarāt Ketāb Oqlides / T. Erani (Arani) (ed.). Tehran, 1936.

¹⁶ Розенфельд Б. А. Пространства, времена, симметрии. Воспоминания и мысли геометра // <http://litresp.ru/chitat/ru/%D0%A0/rozenfeljd-boris-abramovich/prostranstva-vremena-simmetrii-vozpominaniya-i-misli-geometra>.

из европейских языков. Все три перевода с подробными комментариями, написанными совместно с Юшкевичем, первоначально были опубликованы в шестом выпуске ИМИ (1953). Спустя некоторое время Розенфельд подготовил переводы с арабского и персидского языков пяти философских трактатов Хайяма, а также трактата «Науруз-наме» о календарных реформах и новогодних церемониях в древнем Иране. Эти переводы вместе с переводами, изданными в ИМИ (1953), и, что особенно важно, с факсимиле арабских и персидских текстов были изданы отдельной книгой.¹⁷

Далее последовало издание двух сделанных Розенфельдом переводов математических сочинений математика и астронома Джемшида Гияс ад-Дина ал-Каши (1380–1429) – одного из руководителей Самаркандской обсерватории Улугбека. Один из них – первый перевод на европейский язык трактата «Ключ к арифметике». В этом сочинении дается разложение бинома Ньютона для любого натурального показателя степени, впервые в истории математики приводится общий прием извлечения корней любой натуральной степени из любого натурального числа, излагается учение о десятичных дробях, открытых ал-Каши. Другой – это перевод «Трактата об окружности», в котором ал-Каши с точностью до 16 десятичных знаков определяет число π . Оба перевода с комментариями Розенфельда и Юшкевича были опубликованы сначала в седьмом выпуске ИМИ (1954), затем с факсимиле арабских текстов в отдельной книге¹⁸. Заметим, что комментарии египетских историков науки А. С. ад-Дамардаша и М. Х. ал-Хафни к арабскому изданию «Ключа к арифметике» (Каир, 1968) были во многом основаны на комментариях русского издания трактата.

В 1960 г. в 13-м выпуске ИМИ был опубликован русский перевод Розенфельда «Трактата, исцеляющего сомнение по поводу параллельных линий» Насир ад-Дина ат-Туси, сопровождаемый вводной статьей и примечаниями, составленными при участии Юшкевича. В этом году Розенфельд уже преподавал в Коломенском педагогическом институте. Эта публикация по сути завершает бакинский период его деятельности.

Кроме комментированных переводов сочинений ат-Туси и Хайяма по теории параллельных линий Розенфельд и Юшкевич опубликовали целую серию совместных исследований и комментариев к выполненным Розенфельдом переводам арабских сочинений по этому вопросу: отрывка «Книги комментариев к введениям книги Евклида “Начала”» Ибн ал-Хайсама (965–1039) (ИМИ. 1958. Вып. 11); отрывка трактата «Основные предположения» Шамс ад-Дина ас-Самарканди (ок. 1250 – ок. 1310) (ИМИ. 1961. Вып. 14); отрывка «Книги о доказательстве известного постулата Евклида» и «Книги о том, что две линии, проведенные под углами, меньшими двух прямых, встретятся» Сабита ибн Корры (836–901) (ИМИ. 1961. Вып. 14; 1963. Вып. 15). Переводы отрывка

¹⁷ *Хаййам Омар*. Трактаты / Пер. Б. А. Розенфельда, вступ. статья и комм. Б. А. Розенфельда и А. П. Юшкевича. М.: Изд-во восточной литературы, 1961.

¹⁸ *Ал-Каши Джемшид Гиясэддин*. Ключ арифметики. Трактат об окружности / Пер. с араб. Б. А. Розенфельда, вводная стат. и комм. А. П. Юшкевича и Б. А. Розенфельда. Ред. В. С. Сегаль, А. П. Юшкевич. Москва: Гостехиздат, 1956.

трактата ал-Хайсама и второго трактата Ибн Корры – первые переводы этих сочинений на один из европейских языков.

Главным результатом этого направления исследований Юшкевича и Розенфельда стала вышедшая спустя два десятилетия книга «Теория параллельных линий на средневековом Востоке IX–XIV вв.», ознаменовавшая новую главу в истории арабской математики – предысторию неевклидовой геометрии. Как пишут в предисловии авторы книги:

Исследования последних десятилетий показали, что теория параллельных была существенно продвинута в IX–XII вв. в странах арабской культуры. Многочисленные арабские сочинения по этому вопросу явились при этом важным звеном в длинной цепи работ, начавшихся в древности и продолжавшихся до начала XIX столетия, когда Гаусс пришел к выводу о возможности неевклидовой теории параллельных, не опубликовав результаты своих одиноких размышлений, а Лобачевский в 1829–1830 гг. и Бояи в 1832 г. выступили в печати с первыми трудами по неевклидовой геометрии. Эти арабские сочинения, изучение которых раскрыло одну из замечательных и почти неизвестных ранее сторон теоретической математики в странах арабской культуры, являются предметом данной книги, в которой подведены итоги многолетних изысканий целого ряда ученых, каждому из которых отведено должное на своем месте ¹⁹.

Значительное место в книге уделено влиянию трудов средневековых арабских математиков на исследования по теории параллельных в Европе XIII–XVIII вв.

ИИЕТ и история арабской математики

В 1945 г., почти сразу же после создания в 1944 г. Института истории естествознания АН СССР в Москве, Юшкевич начал совмещать заведование кафедрой высшей математики в МВТУ им. Н. Э. Баумана с работой в этом институте, который с 1952 г. стал его основным местом работы. В 1968 г. Юшкевич возглавил проблемную группу истории математики. С 1964 г. в институте начал работать Розенфельд. Неудивительно, что именно этот институт на протяжении всех последующих лет был своего рода центром, объединившим историков средневековой арабской математической науки Советского Союза.

Под грифом института издавались не только уже упомянутые нами «Историко-математические исследования» и «Труды Института истории естествознания», но и другие серии сборников, в которых публиковались статьи по истории арабской математики и астрономии. С 1954 г. в связи с тем, что в 1953 г. Институт истории естествознания был преобразован в Институт истории естествознания и техники АН СССР, серия «Труды Института истории естествознания» стала выходить под названием «Труды Института истории естествознания и техники», при этом в виде специализированных томов по истории отдельных отраслей естествознания и техники. Так, в первом томе этой серии, имеющем подзаголовок

¹⁹ Розенфельд Б. А., Юшкевич А. П. Теория параллельных линий на средневековом Востоке IX–XIV вв. М.: Наука, 1983. С. 3.

«История физико-математических наук» (1954), была опубликована обширная статья Юшкевича «Арифметический трактат Мухаммед бен Муса ал-Хорезми»²⁰, а также статья Ф. А. Касумханова, бакинского ученика Розенфельда, «Теория непрерывных величин и учение о числе в работах Мухаммеда Насиреддина Туси».

Свидетельством увеличения числа исследований по истории науки средневекового Востока можно считать появление специализированной серии «Из истории науки и техники в странах Востока» (также под грифом ИИЕТ АН СССР). Серия, три выпуска которой вышли в 1960–1963 гг., содержала статьи по истории математики, физики, химии, медицины, а также прикладных наук в Китае, Индии, странах Ближнего и Среднего Востока.

В 1966 г. эта серия была продолжена еще более узкоспециализированной серией «Физико-математические науки в странах Востока». Сборник выходил под редакцией Юшкевича и А. Т. Григорьяна (советский и российский механик и историк науки, 1910–1997). Выпуск 1 (4) этой серии (1966) содержит перевод с арабского языка трактата Сабита ибн Корры о составлении отношений и посвященное ему совместное исследование Розенфельда и его ученицы Л. М. Карповой, перевод с арабского языка и исследование «Книги о том, что необходимо ремесленнику из геометрических построений» Абу-л-Вафы ал-Бузджани, выполненные еще одной его ученицей С. А. Красновой, статью Т. Н. Кары-Ниязова о возрождении научных традиций Самаркандской обсерватории Улугбека в Индии XVIII в. В этом же выпуске был опубликован обширный каталог «Арабские и персидские физико-математические рукописи в библиотеках Советского Союза» Розенфельда, содержащий сведения о рукописях из 15 библиотек страны²¹.

Арифметические трактаты Абу-л-Вафы ал-Бузджани (940–998) начал изучать еще в конце 1950-х гг. талантливый, но, к сожалению, рано ушедший историк математики Михаил Иосифович Медовой (1925–1962), ученик замечательного ученого и педагога, одного из основателей советской школы истории математики Марка Яковлевича Выгодского (1898–1965). В 1960 г. Медовой, изучивший, как и его учитель, арабский язык, защитил в МГУ кандидатскую диссертацию под звучным, скорее, XXI веку названием «Абу-л-Вафа и средневековая бесцифровая вычислительная техника в странах ислама», посвященную коммерческой арифметике в средневековых арабских медресе.

Истории арифметики в странах средневекового Востока были посвящены и другие работы Медового. При изучении трактата «О том, что нужно знать писцам, дельцам и другим из науки арифметики» Абу-л-Вафы он обнаружил ряд неизвестных ранее фактов, в частности знаменательный случай употребления Абу-л-Вафой отрицательных чисел (ИМИ. 1958. Вып. 11). В другой работе он подверг обоснованной критике гипотезы М. Кантора и И. Г. Цейтена о наличии

²⁰ Юшкевич А. П. Арифметический трактат Мухаммед бен Муса ал-Хорезми // Труды института истории естествознания и техники. М.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 1 (История физико-математических наук). С. 85–127.

²¹ Розенфельд Б. А. Арабские и персидские физико-математические рукописи в библиотеках Советского Союза // Физико-математические науки в странах Востока / Отв. ред. А. Т. Григорьян, А. П. Юшкевич. М.: Наука, 1966. Вып. 1 (4). С. 256–289.

в математике стран ислама двух школ – прогреческой и проиндийской (ИМИ. 1960. Вып. 13). В 1963 г. был опубликован сделанный Медовым перевод руководства по арифметике «Достаточное об индийской арифметике» персидского математика и астронома ан-Насави (1010–1075), примыкающего к традиции арифметики ал-Хорезми, но гораздо более обширного по содержанию и доступного по изложению²².

Межвузовские конференции по истории физико-математических наук МГУ

Из других сборников отметим серию «История и методология естественных наук. Математика, механика», издаваемую Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова.

Весной 1963 г. в МГУ проходила Вторая межвузовская конференция по истории физико-математических наук, в которой приняли участие около пятисот научных сотрудников и преподавателей из многих городов Советского Союза. В пятом выпуске этой серии (1966), имеющем подзаголовок «Математика», были опубликованы научные доклады самой многочисленной на конференции секции истории математики, в том числе и работы по истории математики в странах средневекового Востока, «начатые в СССР несколько лет назад по инициативе профессоров А. П. Юшкевича и Б. А. Розенфельда и ныне ведущиеся многими лицами»²³: о квадратуре параболы Сабита ибн Корры в статье Юшкевича, исследование Карповой трактата ибн Корры о составных отношениях, о построении конических сечений на средневековом Востоке в работе Красновой.

В этом сборнике также была опубликована первая статья историка науки Джамала ад-Даббаха (р. 1940) о «Книге познания измерения плоских и шаровых фигур» багдадских математиков IX в. братьев Бану Муса. Дж. ад-Даббах окончил математический факультет университета в Багдаде и в начале 1960-х гг. приехал в Москву поступать в аспирантуру механико-математического факультета МГУ. Волею судеб Розенфельд познакомился с ад-Даббахом еще до того, как он окончательно определился с математической дисциплиной, которую хотел бы изучать в аспирантуре. По совету Розенфельда он выбрал историю математики (фактически средневековую арабскую математику). Научным руководителем поступившего в аспирантуру ад-Даббаха была назначена профессор Изабелла Григорьевна Башмакова (1921–2005), выдающийся советский, российский историк математики. Розенфельд, консультирующий аспиранта, предложил ад-Даббаху начать с изучения вышеназванного трактата братьев Бану Муса. В результате был подготовлен комментированный русский перевод этого сочинения, опубликованный в 16-м выпуске ИМИ (1965). Здесь же был напечатан

²² *Абу-л-Хасан Али ибн Ахмад ан-Насави. Достаточное об индийской арифметике* / Пер. М. И. Медового, прим. М. И. Медового при участии Б. А. Розенфельда // Историко-математические исследования. М.: ГИФМЛ, 1963. Вып. 15. С. 381–430.

²³ Предисловие // История и методология естественных наук / Ред. К. А. Рыбников. М.: Изд-во МГУ, 1966. Вып. 5 (Математика). С. 4.

его совместный с Красновой перевод «Книги о построении трех конических сечений» Ибрахима ибн Синана (X в.). Оба они были первыми переводами указанных сочинений на один из современных европейских языков. Через год, в 1966 г., в 17-м выпуске ИМИ был опубликован комментированный перевод ад-Даббаха ранее не изучавшегося «Трактата об изопериметрических фигурах» Ибн ал-Хайсама. В этом же году ад-Даббах защитил в МГУ кандидатскую (физико-математические науки) диссертацию по теме «Развитие инфинитезимальных методов на средневековом арабском Востоке».

Переводы и комментарии ад-Даббаха внесли существенный вклад в историю арабской математики. Впоследствии, главным образом в сотрудничестве с Розенфельдом, он переводил и комментировал сочинения ал-Хорезми (1983) и ал-Фараби (1975). Хотя это и выходит за временные рамки настоящей статьи, следует отметить его перевод – первый полный перевод на один из европейских языков – философско-геометрического комментария знаменитого ученика ат-Туси, главы Табризской астрономической обсерватории, математика, астронома и философа Кутб ад-Дина аш-Ширази (1236–1311) к анонимному трактату «О движении качения и об отношении между плоским и кривым». В трактате обсуждаются, в частности, инфинитезимальные проблемы. Этот перевод с комментариями (совместными с Розенфельдом) и факсимиле рукописи был опубликован в 1983 г.²⁴ Трактат аш-Ширази в переводе ад-Даббаха послужил предметом нескольких исследований автора настоящей статьи²⁵.

Внимание заслуживает, впрочем, и Первая межвузовская конференция по истории физико-математических наук (весна 1960 г.), труды участников которой были опубликованы в сборнике под названием «Вопросы истории физико-математических наук» (1963). По сравнению со Второй межвузовской конференцией история арабской математики на этой конференции была представлена пока лишь одним совместным докладом Карповой и Красновой (напомним, учениц Розенфельда) о трактате ал-Бируни «Об определении хорд в круге при помощи свойств ломаной линии, находящейся в нем». На конференции была отмечена большая работа Юшкевича, Рыбкина, Петра Григорьевича Куликовского (советский астроном и историк астрономии, 1910–2003), «взявших на себя труд» по изданию «Историко-математических исследований» и «Историко-астрономических исследований», а также необходимость организовать издание серии «Историко-физические исследования».

²⁴ *Аш-Ширази*. Комментарии к «Трактату о движении качения и отношении между плоским и кривым» / Пер. Дж. ад-Даббаха, прим. Б. А. Розенфельда и Дж. ад-Даббаха // Научное наследство / Ред. Г. П. Матвиевская. М.: Наука, 1983. Т. 6 (Из истории физико-математических наук на средневековом Востоке). С. 175–203, 131–139, факсимиле рукописи: С. 204–228.

²⁵ *Luther, I. O.* The Conception of Angle in the Works of Ibn Sina // *Interpreting Avicenna: Science and Philosophy in Medieval Islam* / J. McGinnis, D. Reisman (eds.). Leiden: Brill, 2004. P. 112–125 (Ser. “Islamic Philosophy, Theology and Science. Texts and Studies”. Vol. 56); *Лютер И. О.* От квадратуры круга к введению движения в геометрию (в контексте сочинений аш-Ширази и Альфонсо из Вальядолида) // *Историко-математические исследования*. Вторая серия. М.: Янус-К, 2007. Вып. 12 (47). С. 237–274; *Lyuter, I. O.* Metaphysical Problems in 13th- and 14th-Century Arabic Geometry: The Works of Nasir al-Din al-Tusi, Qutb al-Din al-Shirazi and Their Contemporaries // *Archives internationales d’histoire des sciences*. 2008. Vol. 58. No. 160–161. P. 51–68.

Отдельный (от предмета настоящей статьи) интерес, однако, представляет постановление, принятое на этой конференции. В этом документе отмечается наметившаяся в те годы в высших учебных заведениях «тенденция умаления роли истории физико-математических и технических наук» и перечисляются задачи, которые необходимо решить в связи со сложившейся ситуацией при участии соответствующих правительственных и государственных ведомств (Министерств высшего и среднего специального образования СССР, РСФСР, УССР, Комитетов по делам высшего и среднего специального образования при советах министров союзных республик, министерств просвещения союзных республик, ВАК). В частности, предлагалось ввести с 1960/61 учебного года во всех вузах обязательные курсы по истории физики, математики, механики, астрономии и техники; создать кабинеты по истории физико-математических наук во всех университетах, а в крупных вузах, где имеются высококвалифицированные кадры специалистов, – кафедры по отдельным отраслям физико-математических наук; расширить аспирантуру по специальностям истории математики, физики, механики и астрономии; рекомендовать специальным кафедрам выдавать темы для курсовых, дипломных и аспирантских работ по вопросам истории физико-математических наук; расширить международные связи советских историков физико-математических наук, предоставляя им более широкие возможности для зарубежных командировок на конгрессы и конференции по истории науки; включить сборники историко-математических, историко-астрономических и историко-физических исследований в перечень обязательных экземпляров при комплектовании библиотек университетов и педвузов; издательствам – «Высшей школе», Учпедгизу, Издательству АН СССР, Физматгизу, республиканским издательствам и издательствам вузов – всемерно способствовать изданию трудов по истории науки; редакциям специальных журналов обратить внимание на необходимость шире публиковать работы по истории науки, соответствующих профилю журналов;

считать ценной и необходимой ведущую работу по исследованию и публикации первоисточников по истории физико-математических наук; считать желательным составление и издание аннотированной библиографии физико-математических рукописей, хранящихся в СССР ²⁶.

Эти проблемы истории физико-математических наук были в целом успешно решены в последующие годы, но, к сожалению, по прошествии времен и событий вновь стали актуальны.

Ташкентские историки математики и астрономии

В 1908 г. в Самарканде были начаты раскопки астрономической обсерватории Улугбека (1394–1449), прославленного ученого и правителя империи Тимуридов. Эта обсерватория по своим грандиозным масштабам и оригинальности конструкции, а также по результатам наблюдений была последним словом ас-

²⁶ Постановление // Вопросы истории физико-математических наук / Ред. Л. А. Сорокина, В. М. Верхунов. М.: Высшая школа, 1963. С. 5–11.

трономической науки всего арабо-мусульманского Востока того времени. С этими археологическими работами связано самое начало исследований по истории физико-математических наук в Узбекистане.

Раскопки продолжались. В 1941 г. по решению правительства Узбекистана была организована экспедиция по вскрытию погребений Тимура и тимуридов в мавзолее Гур-Эмир в Самарканде. Председателем экспедиции был назначен Т. Н. Кары-Ниязов, проявивший себя незаурядным организатором и прекрасным знатоком эпохи. Результаты работы экспедиции буквально потрясли мировую научную общественность своими находками и дали материал для научных изысканий не одному поколению отечественных и зарубежных ученых. К сожалению, экспедиция была спешно свернута. Началась Великая Отечественная война.

Изучение научного наследия Улугбека и ученых, ассоциированных с Самаркандской астрономической обсерваторией (Гияс ад-Дина Джамшида ал-Каши, Кази-заде ар-Руми, ал-Кушчи и др.), особенно интенсивно продолжилось после войны. Изучались и переводились с персидского и арабского языков рукописи Улугбека и сотрудников его обсерватории. Публиковались научные статьи Г. Д. Джалалова об ученых Самаркандской обсерватории и их астрономических работах и о главном астрономическом инструменте обсерватории – сектанте (1947, 1950, 1955, 1957, 1958); В. А. Шишкина (1953, 1965) и В. П. Щеглова (1953, 1958, 1967) об исследованиях, проводившихся в обсерватории Улугбека; работы Т. Н. Кары-Ниязова и др.

Зачинателем исследований по истории физико-математических наук в Узбекистане по праву считается Ташмухамед Ниязович Кары-Ниязов (1897–1970) – выдающийся советский математик, педагог и историк науки, академик АН Узбекистана (1943), первый президент АН УзССР (1943–1947). Кары-Ниязов начиная с 1947 г. написал несколько десятков работ о жизни и деятельности Улугбека. Самая значительная из них – монография «Астрономическая школа Улугбека»²⁷, за которую автору в 1952 г. была присуждена Сталинская премия СССР III степени. Используя новые рукописные материалы, Кары-Ниязов подробно разобрал знаменитый зидж (астрономические таблицы) Улугбека, составленный в 1437 г. на основании наблюдений, проводимых сотрудниками Самаркандской обсерватории, и содержащий изложение теоретических основ астрономии и координаты 1018 звезд. По точности эти астрономические таблицы превосходили таблицы Птолемея, ас-Суфи и астрономов Марагинской обсерватории ат-Туси. Лишь в XVII в. Тихо Браге удалось превзойти точность самаркандских наблюдений.

Активное сотрудничество московских историков науки с историками математики Узбекистана началось в самом конце 1950-х гг., примерно в это время Розенфельд посетил Ташкент и познакомился там с директором Института математики им. В. И. Романовского АН УзССР С. Х. Сираждиновым и историком математики Г. П. Матвиевской, работавшей в этом институте с 1959 г.

Академик АН УзССР Сагды Хасанович Сираждинов (1920–1989) – ученик основателя ташкентской математической школы Всеволода Ивановича Рома-

²⁷ Кары-Ниязов Т. Н. Астрономическая школа Улугбека. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950.

новского (1879–1954) и одного из самых выдающихся математиков XX в. Андрея Николаевича Колмогорова (1903–1987), крупный специалист по теории вероятностей, интересовавшийся и историей математики, особенно в Средней Азии. Под руководством и при участии Сираждинова с 1960 г. в возглавляемом им Институте математики начинается систематическая разработка темы «История математики на Ближнем и Среднем Востоке в Средние века». Самое непосредственное и активное участие в этой работе приняла Матвиевская, фактически ее возглавившая.

С течением времени тематика работы в этой области расширяется, – отмечается в совместной статье Матвиевской и Сираждинова, – к ней подключаются все новые участники, которые, широко пользуясь помощью и поддержкой таких ведущих советских ученых, как А. П. Юшкевич и Б. А. Розенфельд, сделали немало для выяснения неизвестных моментов истории математики Средней Азии²⁸.

Галина Павловна Матвиевская (р. 1930) – советский историк математики с мировым именем, лауреат Государственной премии УзССР имени Абу Райхана Беруни в области науки и техники (1974), академик Международной академии истории науки (1995), академик АН Узбекистана (2000)²⁹.

Первая работа Матвиевской по истории арабской математики – обзор русской и иностранной литературы о творчестве среднеазиатских ученых, который лег в основу вышедшей в 1962 г. монографии «К истории математики Средней Азии IX–XV вв.»³⁰. Это исследование позволило обобщить уже известные факты и определить наименее изученные вопросы, требующие первоочередной разработки.

Владение арабским языком позволило Матвиевской приступить к описанию и изучению восточных рукописей математического и астрономического содержания, хранящихся в Институте востоковедения им. Абу Райхана Беруни АН УзССР (сейчас АН Республики Узбекистан). В 1967 г. была опубликована ее статья о математических рукописях из собрания этого института³¹. Матвиевская всегда придавала большое значение библиографии. Главным результатом ее работы в этом направлении стал уже упомянутый биобиблиографический каталог «Математики и астрономы мусульманского Средневековья и их труды (VIII–XVII вв.)», составленный в соавторстве с Розенфельдом.

На основании перевода и изучения ранее неизвестных трактатов, содержащих комментарии арабских ученых IX–XIII вв. к 10-й книге «Начал» Евклида, Матвиевская выявила в средневековой арабской математике теоретическое обоснование действий над числовыми иррациональностями, сущность поня-

²⁸ Сираждинов С. Х., Матвиевская Г. П. Об изучении истории математики в Средней Азии // Историко-математические исследования. М.: Наука, 1976. Вып. 21. С. 51–60.

²⁹ Галина Павловна Матвиевская / Сост. И. В. Игнатушина. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2005 (см. также: <http://pyrkov-professor.ru/Portals/0/Knigi/matvbib.pdf>).

³⁰ Матвиевская Г. П. К истории математики Средней Азии IX–XV веков. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1962.

³¹ Матвиевская Г. П. О математических рукописях из собрания Института востоковедения АН УзССР // Известия АН УзССР. Сер. «Физико-математические науки». 1965. № 3. С. 72–74.

тия иррационального числа, проследила историю его формирования и влияние сочинений арабских ученых на становление учения о числе в Европе. Результаты этих исследований составили содержание монографии «Учение о числе на средневековом Ближнем и Среднем Востоке». В книге, ставшей классикой для историков науки, рассматриваются основные разделы учения о числе в средневековой математике Ближнего и Среднего Востока (теоретическая и практическая арифметика, алгебра, теория отношений и др.)³². В 1968 г. Матвиевская защитила докторскую (физико-математические науки) диссертацию «Учение о числе в Средние века». Разработка этой тематики была продолжена в ее монографии «Развитие учения о числе в Европе до XVII в.», составленной с использованием оригинальных латинских источников³³.

Одним из московских историков математики, тесно сотрудничавших с ташкентскими коллегами, была Мариам Михайловна Рожанская (1928–2014) – известный историк арабской математики, астрономии и механики, доктор исторических наук, академик Международной академии истории науки (1997).

Рожанская окончила исторический (1950) и механико-математический факультеты (1958) МГУ им. М. В. Ломоносова. В 1959 г. по приглашению известного советского историка Сергея Павловича Толстова (1907–1976), открывшего науке древнехорезмийскую цивилизацию, в то время директора Института этнографии АН СССР, Рожанская начинает работать в этом институте. Овладев арабским языком, она приступила к работе над научной биографией крупнейшего хорезмийского ученого-энциклопедиста и мыслителя Абу Райхана ал-Бируни (973–1048), научное наследие которого включает также математические и астрономические сочинения. В начале 1960-х гг. Рожанская вместе с Розенфельдом приступают к переводу «Канона Мас‘уда по астрономии и звездам» ал-Бируни. В этой работе неоценимое участие принял крупнейший специалист в области арабской филологии, ученик академика Крачковского Павел Георгиевич Булгаков (1927–1993). Впоследствии этот перевод лег в основу соответствующего текста ташкентского издания избранных сочинений ал-Бируни 1973–1976 гг.³⁴ В 1967 г. Рожанская защитила в Институте истории естествознания и техники кандидатскую (физико-математические науки) диссертацию по теме «Функциональные зависимости у ал-Бируни» (научный руководитель – Розенфельд, оппоненты – Юшкевич и советский механик, математик, уникальный историк науки Иван Николаевич Веселовский (1892–1977) и перешла работать в ИИЕТ.

³² Матвиевская Г. П. Учение о числе на средневековом Ближнем и Среднем Востоке. Ташкент: Фан, 1967.

³³ Матвиевская Г. П. Развитие учения о числе в Европе до XVII века. Ташкент: Фан, 1971.

³⁴ Абу Райхан Беруни. Книга вразумления начаткам науки о звездах / Вступ. статья, пер. и примеч. Б. А. Розенфельда и А. Ахмедова при участии М. М. Рожанской и др., отв. ред. А. К. Аренде // Абу Райхан Беруни. Избранные произведения. Ташкент: Фан, 1975. Т. 6.

Абу Райхан Беруни. Канон Мас‘уда / Вступ. статья, пер. и примеч. Б. А. Розенфельда, П. Г. Булгакова и А. Ахмедова при участии М. М. Рожанской и др., отв. ред. С. Х. Сираждинов и Г. П. Матвиевская // Абу Райхан Беруни. Избранные произведения. Ташкент: Фан, 1973. Т. 5. Ч. 1; 1976. Т. 5. Ч. 2.

В рассматриваемый период Рожанская опубликовала статьи о функциональных зависимостях (1966)³⁵ и методах исследования общих свойств функций (1967)³⁶ в «Каноне Мас‘уда» ал-Бируни, а также совместную с Розенфельдом статью «Астрономический труд ал-Бируни “Канон Мас‘уда”» в 10-м выпуске «Историко-астрономических исследований» (1969).

В этом же выпуске ИАИ была опубликована ее совместная с Веселовским и М. Г. Воробьевой статья «Древнехорезмийский памятник IV в. до н. э. Кой-крылган-кала с точки зрения истории астрономии»: в 1959–1991 гг. Рожанская участвовала в работе Хорезмской археолого-этнографической экспедиции.

Впоследствии многие годы в центре ее внимания находились проблемы механики на средневековом Востоке. На эту тему ею была написана получившая широкую известность монография «Механика на средневековом Востоке» (1976), в которой впервые в истории науки дана связная картина развития механики в Средние века в странах ислама, подытоживающая многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых.

«История математики в средние века» А. П. Юшкевича

Эта уникальная по своему научному качеству и полноте монография, в которой были систематизированы и обобщены многочисленные исследования по средневековой математике, включающие исследования и самого Юшкевича, была опубликована в 1961 г.³⁷ В книге содержится обзор развития математики в Китае, Индии, странах ислама и средневековой Европе. Автор делает ряд выводов, совершенно по-новому описывающих развитие средневековой математики и обосновывающих выдвинутую им еще в 1951 г. концепцию средневековой математики как исторически закономерного целостного этапа развития математической мысли, обладающего рядом особенностей, общих для математической культуры Востока и Европы. Средневековая математика в восточных странах и Европе была единым целым, характеризующимся хоть и медленным, но существенным взаимодействием разных стран Востока, а также Востока и Европы.

Книга Юшкевича была высоко оценена за рубежом. Выдающийся турецкий историк науки Ф. Сезгин (р. 1924), живущий в Германии, писал:

В послевоенные годы увеличилось число работ по арабской математике, а также изданий текстов. Тем не менее следует отметить большой вклад, который внес А. П. Юшкевич своим сводным обзором математики на арабском языке в третьей главе «Истории математики в Средние века». Этот труд, вышедший на русском языке в 1961 г. и переведенный на немецкий в 1964 г. с существенными изменениями и дополнениями, являет собой весь-

³⁵ Рожанская М. М. О функциональных зависимостях в «Каноне Мас‘уда» ал-Бируни // Вестник Каракалпакского филиала АН УзССР. 1966. № 4. С. 14–21.

³⁶ Рожанская М. М. Методы исследования общих свойств функций в «Каноне Мас‘уда» ал-Бируни // Вестник Каракалпакского филиала АН УзССР. 1967. № 1. С. 29–35.

³⁷ Юшкевич А. П. История математики в Средние века. М.: ГИФМЛ, 1961.

ма значительное продвижение вперед по сравнению с работой Кантора ³⁸. Ему в значительной степени удалось обработать результаты исследований, опубликованные уже после выхода книги Кантора. Характерной чертой его обращения с данной темой является то, что он сумел, обладая глубокими математическими познаниями и ясным историческим взглядом, разработать наиболее значимое из того, что содержалось в упомянутых исследованиях, а также в тех текстах, что были доступны ему в переводах ³⁹.

Монография была переведена на румынский (1963), польский (1969), японский (1971), французский (главы, посвященные арабской математике, 1976), чешский (1977) и венгерский (1983) языки. Каждый новый перевод этой книги включал авторские дополнения, учитывающие последние достижения науки. Эта монография стала незаменимым источником новых идей и справочной информации для специалистов по математике Средних веков.

Участие Юшкевича в международных конгрессах и конференциях, чтение лекций в университетах и научных центрах Европы, обширная научная переписка с крупнейшими историками математики мира (Дж. Сартоном, А. Койре, К. Бирманом, Э. Винтером, К. Фогелем ⁴⁰, Р. Татоном, В. Гартнером, Ш. Вуссингом, И. Гофманом, Г. Божуаном, Дж. Мердоком) содействовали освещению и продвижению результатов советских историков арабской математической науки за рубежом и последующей международной известности их авторов. За работы по истории математики, прежде всего в области истории арабской математики, в 1982 г. Французская академия наук наградила Юшкевича премией фонда Поля Дуасто и Эмиля Блюте.

Отметим, что в рассматриваемые годы Юшкевич, заслуженный деятель науки РСФСР (1966), уже был членом Немецкой академии естествоиспытателей «Леопольдина» (1958), академиком Международной академии истории науки (1960), в 1965–1968 гг. – ее президентом, членом-корреспондентом Лейбницевского общества (1966).

Заключение

Своим основанием советская школа истории математических наук в странах средневекового арабо-мусульманском Востока обязана Юшкевичу и Розенфельду, стоявшим у ее истоков. Даже то неполное перечисление первых публикаций советских историков арабской математической науки, которое мы привели, показывает, насколько недостаточно изученной была средневековая математическая литература в 1940–1960-е гг., насколько впечатляюще стремительными, масштабными и в конечном счете плодотворными (прочтение каждой рукописи существенно расширяло сведения о математике той эпохи) были исследования, начатые советскими ис-

³⁸ Имеются в виду: *Cantor, M. Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik. Leipzig: Teubner, 1880. Bd. 1; 1892. Bd. 2.*

³⁹ *Sezgin, F. Geschichte des arabischen Schrifttums. Leiden: E. J. Brill, 1974. Bd. 5 (Mathematik bis ca. 430 H.). S. 6.*

⁴⁰ *Юшкевич А. П., Фогель К. История математики без границ [научная переписка] / Ред. М. М. Рожанская, публ. и прим. М. М. Рожанской, И. О. Лютер, М. Фолькертса. М.: Янус-К, 1997.*

ториками в области арабских математических наук. Сотрудничество двух крупнейших историков математики XX в. – Юшкевича и Розенфельда – со специалистами в этой области истории науки не только России, Узбекистана и Азербайджана, но также Таджикистана и Казахстана (неохваченными в статье) содействовало дальнейшему развитию этого направления исследований в Советском Союзе, их международные контакты (отдельная тема) – мировому признанию достижений советской школы арабской математики, механики и астрономии.

References

- Abu l'Hasan Ali ibn Ahmad An-Nasawi (1963) *Dostatochnoe ob indiiskoi arifmetike* [The Convincer on Hindu Calculation], transl. by Medovoi, M. I., comm. by Medovoi, M. I., and Rozenfel'd B. A., in: *Istoriko-matematicheskie issledovaniia* [Studies on the History of Mathematics]. Moskva: GIFML, iss. 15, pp. 381–430.
- Abu Raikhan Beruni (1973) “Kanon Mas'uda” [The Mas'udi Canon], in: Abu Raikhan Beruni. *Izbrannye proizvedeniia* [Selected Works], introduction, transl. and comm. by Rozenfel'd, B. A., Akhmedov, A. et al. Tashkent: Fan, vol. 5, part 1.
- Abu Raikhan Beruni (1975) *Kniga vrazumeniia nachatkam nauki o zvezdakh* [The Book of Instruction in the Elements of the Art of Astrology], in: Abu Raikhan Beruni. *Izbrannye proizvedeniia* [Selected Works], introduction, transl. and comm. by Rozenfel'd, B. A., Akhmedov, A. et al. Tashkent: Fan, vol. 6.
- Abu Raikhan Beruni (1976) “Kanon Mas'uda” [The Mas'udi Canon], in: Abu Raikhan Beruni. *Izbrannye proizvedeniia* [Selected Works], introduction, transl. and comm. by Rozenfel'd, B. A., Akhmedov, A. et al. Tashkent: Fan, vol. 5, part 2.
- Al-Kāshī, Ghiyāth al-Dīn Jamshīd (1956) *Kliuch arifmetiki. Traktat ob okružnosti* [The Key to Arithmetic. The Treatise on the Circumference], transl. by Rozenfel'd, B. A., introduction and comm. by Iushkevich, A. P., and Rozenfel'd, B. A. Moskva: Gostekhizdat.
- Ash-Shirazi (1983) *Kommentarii k “Traktatu o dvizhenii kachenii i otnoshenii mezhdu ploskim i krivym”* [Commentary on the “Treatise on the Motion of Rolling and the Relationship between the Plane and the Curve”], transl. by ad-Dabbakh, G., comm. by Rozenfel'd, B. A., and ad-Dabbakh, G., in: Matvievskaia, G. P. (ed.) *Nauchnoe nasledstvo* [Scientific Legacy]. Moskva: Nauka, vol. 6, pp. 175–203, 131–139, 204–228.
- Ignatushina, I. V. (ed.) (2005) *Galina Pavlovna Matvievskaia* [Galina Pavlovna Matvievskaia]. Orenburg: Izdatel'stvo OGPU.
- Iushkevich, A. P. (1948) Omar Khaiam i ego “Algebra” [Omar Khayyam and His “Algebra”], in: *Trudy Instituta istorii estestvoznaniia* [Proceedings of the Institute for the History of Science]. Moskva and Leningrad: Izdatel'stvo AN SSSR, vol. 2, pp. 499–534.
- Iushkevich, A. P. (1951) O matematike narodov Srednei Azii v IX–XV vekakh [On Mathematics of the Peoples of Central Asia in the 11th–15th Century] in: *Istoriko-matematicheskie issledovaniia* [Studies on the History of Mathematics]. Moskva and Leningrad: Gostekhizdat, iss. 4, pp. 455–488.
- Iushkevich, A. P. (1954) *Arifmeticheskii traktat Mukhammed ben Musa al-Khorezmi* [The Arithmetic Treatise by Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi], in: *Trudy instituta istorii estestvoznaniia i tekhniki* [Proceedings of the Institute for the History of Science and Technology]. Moskva: Izdatel'stvo AN SSSR, vol. 1 (Istoriia fiziko-matematicheskikh nauk [The History of Physical and Mathematical Sciences]), pp. 85–127.
- Iushkevich, A. P. (1961) *Istoriia matematiki v Srednie veka* [History of Mathematics in the Middle Ages]. Moskva: GIFML.
- Iushkevich, A. P., and Fogel' K. (1997) *Istoria matematiki bez granits* [History of Mathematics without Borders], publ. and comm. by Rozhanskaia, M. M., Folkerts, M., and Lyuter, I. O. Moskva: Ianus-K.
- Kary-Niyazov, T. N. (1950) *Astronomicheskaia shkola Ulugbeka* [The Astronomical School of Ulugh Beg]. Moskva and Leningrad: Izdatel'stvo AN SSSR.
- Khayyām, Omar (1936) *Resāla fi sharḥ mā askala men moṣādarāt Ketāb Oqlides*, ed. Erani (Arani), T. Tehran.

- Khayyam, Omar (1961) *Traktaty [Treatises]*, transl. by Rozenfel'd, B. A., introduction and comm. by Rozenfel'd, B. A., and Iushkevich, A. P. Moskva: Izdatel'stvo vostochnoi literatury.
- Luther, I. O. (2004) The Conception of Angle in the Works of Ibn Sina, in: McGinnis, J., and Reisman, D. (eds.) *Interpreting Avicenna: Science and Philosophy in Medieval Islam*. Leiden: Brill, pp. 112–125 (Ser. "Islamic Philosophy, Theology and Science. Texts and Studies". Vol. 56).
- Lyuter, I. O. (2007) Ot kvadratury kruga k vvedeniiu dvizheniia v geometriiu (v kontekste sochinenii ash-Shirazi i Al'fonso iz Val'iadolida) [From the Quadrature of the Circle to the Introduction of Motion into Geometry (in the Context of Works by al-Shirazi and Alfonso of Valladolid)], in: *Istoriko-matematicheskie issledovaniia. Vtoraiia seriia [Studies on the History of Mathematics. Series Two]*. Moskva: Ianus-K, iss. 12 (47), pp. 237–274.
- Lyuter, I. O. (2008) Metaphysical Problems in 13th- and 14th-Century Arabic Geometry: The Works of Nasir al-Din al-Tusi, Qutb al-Din al-Shirazi and Their Contemporaries, *Archives internationales d'histoire des sciences*, vol. 58, no. 160–161, pp. 51–68.
- Mamedbeili, G. D. (1959) *Nasireddin Tusi o teorii parallel'nykh linii i teorii otnoshenii [Nasir al-Din al-Tusi on the Theory of Parallel Lines and the Theory of Ratios]*. Baku: Izdatel'stvo AN AzSSR.
- Mamedbeili, G. D. (1961) *Osnovatel' Maraginskoi observatorii Mukhammed Nasireddin Tusi [The Founder of the Maragha Observatory Muhammad Nasir al-Din al-Tusi]*. Baku: Izdatel'stvo AN AzSSR.
- Matvievskaia, G. P. (1962) *K istorii matematiki Srednei Azii IX–XV vekov [Towards the History of Central Asian Mathematics in the 9th – 15th Century]*. Tashkent: Izdatel'stvo AN UzSSR.
- Matvievskaia, G. P. (1965) O matematicheskikh rukopisiakh iz sobraniia Instituta vostokovedeniia AN UzSSR [On Mathematical Manuscripts from the Collection of the Institute of Oriental Studies of the Academy of Sciences of the Uzbek SSR], *Izvestiia AN UzSSR, ser. "Fiziko-matematicheskie nauki"*, no. 3, pp. 72–74.
- Matvievskaia, G. P. (1967) *Uchenie o chisle na srednevekovom Blizhnem i Srednem Vostoke [The Doctrine of Number in the Medieval Middle East]*. Tashkent: Fan.
- Matvievskaia, G. P. (1971) *Razvitie ucheniia o chisle v Evrope do XVII veka [Development of the Doctrine of Number in Europe till the 17th Century]*. Tashkent: Fan.
- Matvievskaia, G. P., and Rozenfel'd, B. A. (1983) *Matematiki i astronomy musul'manskogo Srednevekov'ia i ikh trudy (VIII–XVII vv.). V 3 kn. [Mathematicians and Astronomers of the Muslim Middle Ages and Their Works (8th – 17th Century). In 3 vols.]* Moskva: Nauka.
- Mukhammed Nasireddin Tusi (1952) *Traktat o polnom chetyrekhstoronnike [Muhammad Nasir al-Din al-Tusi. Treatise on the Complete Quadrilateral]*, transl. by Mamedbeili, G. D., and Rozenfel'd, B. A. Baku: Izdatel'stvo AN AzSSR.
- Ot redakzii [Editorial] (1948), in: *Istoriko-matematicheskie issledovaniia [Studies on the History of Mathematics]*. Moskva and Leningrad: Gostekhizdat, iss. 1, pp. 4–5.
- Pis'mo I. Iu. Krachkovskogo A. P. Iushkevichu (publikatsiia i primechaniia S. S. Demidova i T. A. Tokarevoi) [Letter from I. Yu. Krachkovsky to A. P. Yushkevich (Publication and Footnotes by S. S. Demidov and T. A. Tokareva)] (1995), in: *Istoriko-matematicheskie issledovaniia. Vtoraiia seriia [Studies on the History of Mathematics. Series Two.]* Moskva: Ianus, iss. 1 (36), no. 1, pp. 25–26.
- Postanovlenie [Resolution] (1963), in: Sorokina, L. A., and Verkhunov, V. M. (eds.) *Voprosy istorii fiziko-matematicheskikh nauk [The Problems of the History of Physical and Mathematical Sciences]*. Moskva: Vysshaia shkola, pp. 5–11.
- Predislovie [Foreword] (1966), in: Rybnikov, K. A. (ed.) *Istoriia i metodologiiia estestvennykh nauk [History and Methodology of Natural Sciences]*. Moskva: Izdatel'stvo MGU, p. 4.
- Rozenfel'd, B. A. (1966) Arabskie i persidskie fiziko-matematicheskie rukopisi v bibliotekakh Sovetskogo Soiuza [Arabic and Persian Physical and Mathematical Manuscripts in the Soviet Union's Libraries], in: Grigor'ian, A. T., and Iushkevich, A. P. (eds.) *Fiziko-matematicheskie nauki v stranakh Vostoka [Physical and Mathematical Sciences in the Countries of the East]*. Moskva: Nauka, iss. 1 (4), pp. 256–289.
- Rozenfel'd, B. A. Prostranstva, vremena, simmetrii. Vospominaniia i mysli geometra [Spaces, Times, Symmetries. Memories and Thoughts of a Geometer], <http://litresp.ru/chitat/ru/%D0%A0/rozenfel'd-boris-abramovich/prostranstva-vremena-simmetrii-vospominaniya-i-misli-geometra>.
- Rozenfel'd, B. A., and Iushkevich, A. P. (1983) *Teoriia parallel'nykh linii na srednevekovom Vostoke IX–XIV vv. [Theory of Parallel Lines in the Medieval East in the 9th – 14th Century]*. Moskva: Nauka.

- Rozenfeld, B., and Ihsanoğlu, E. (2003) *Mathematicians, Astronomers and Other Scholars of Islamic Civilisation and Their Works (7th – 19th c.)*. Istanbul: Research Centre for Islamic History, Art and Culture (IRCICA).
- Rozhanskaia, M. M. (1966) O funktsional'nykh zavisimostiakh v "Kanone Mas'uda" al-Biruni [On Functional Relationships in the "Mas'udi Canon" by al-Biruni], *Vestnik Karakalpakskogo filiala AN UzSSR*, no. 4, pp. 14–21.
- Rozhanskaia, M. M. (1967) Metody issledovaniia obshchikh svoistv funktsii v "Kanone Mas'uda" al-Biruni [Methods of Studies of the Common Properties of Functions in the "Mas'udi Canon" by al-Biruni], *Vestnik Karakalpakskogo filiala AN UzSSR*, no. 1, pp. 29–35.
- Sezgin, F. (1974) *Geschichte des arabischen Schrifttums*. Leiden: E. J. Brill, vol. 5 (Mathematik bis ca. 430 H.), p. 6.
- Shemla, K. (1994) Adol'f-Andrei Pavlovich Iushkevich (interv'iu, zapisannoe K. Shemla) [Adolph-Andrei Pavlovich Yushkevich (Interview Recorded by K. Chemla)], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 1, pp. 26–42.
- Sirazhdinov, S. Kh., and Matvievskaia, G. P. (1976) Ob izuchenii istorii matematiki v Srednei Azii [On the Studies on the History of Mathematics in Central Asia], in: *Istoriko-matematichskie issledovaniia [Studies on the History of Mathematics]*. Moskva: Nauka, iss. 21, pp. 51–60.
- Smith, D. E. (1935) Euclid, Omar Khayyam and Saccheri, *Scripta Mathematica*, vol. 3, no. 1, pp. 5–10.
- Tokareva, T. A. (2009) K iubileiu "Istoriko-matematicheskikh issledovani" [Towards the Anniversary of the "Studies on the History of Mathematics"], in: *Istoriko-matematichskie issledovaniia. Vtoraia seriia [Studies on the History of Mathematics. Series Two]*. Moskva: Ianus-K, iss. 13 (48), p. 13.