

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Санкт-Петербургский филиал Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова Российской академии наук

На правах рукописи

Научный доклад
об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы
«МЕСТО КВАДРИВИУМА В АНТИЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ В I ВЕКЕ ДО Н.Э.»
(тема научного доклада)

по направлению подготовки 46.06.01 «Исторические науки и археология»
направленность 07.00.10 «История науки и техники»

Аспирант: Ларионова Софья Юрьевна
(Ф.И.О.)



(подпись)

Научный руководитель: д. филос. н., проф. Жмудь Леонид Яковлевич
(ученая степень, ученое звание) (Ф.И.О.)

Санкт-Петербург

2021

Общая характеристика работы

Актуальность нашей темы может быть охарактеризована следующим образом:

- в историографии нет целостного анализа послешкольного математического образования в указанный период;
- в настоящее время отсутствуют системные исследования, посвященные анализу места квадривиума в послешкольном образовании; впервые в отечественной историографии данная проблема становится предметом исторического исследования;
- важную роль в современной историографии приобретает вопрос о взаимоотношениях науки и общества, а также их взаимодействии в процессе становления научных дисциплин на разных исторических этапах. До сих пор не исследована взаимосвязь науки и образования.

Степень разработанности темы исследования

Возникновение античного образовательного идеала у пифагорейцев, Платона и Исократов хорошо изучено в специальной литературе (хотя по отдельным вопросам консенсус достигнут пока не был), в научно-квалификационной работе о нем идет речь в контексте описания истории математического образования¹. Ἐγκύκλιος παιδεία – педагогический античный идеал, включавший в себя предметы квадривиума, является

¹ Huffman, *Archytas of Tarentum. Pythagorean, Philosopher and Mathematician King*, Cambridge University Press (Cambridge 2005). Zeller E. *Die Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwicklung*, Band II, Abt. I, S. 416-417, Leipzig 1921⁵; Burnet J. *Greek Philosophy*, I: Thales to Plato, pp. 220-221, London, 1914; H.-I. Marrou, *Histoire de l'éducation dans l'Antiquité*, (Paris: Seuil 1964). Natorp P. *Platos Ideelehre. Eine Einführung in den Idealismus*, S. 434-435, Leipzig, 1921²; Field G. C. *Plato and his Contemporaries. A Study in Fourth-Century Life and Thought*, pp. 30-sqq. London, 1948. Cherniss H. *The Riddle of the Early Academy*, Berkeley, 1945. Адо И. *Свободные искусства и философия в античной мысли*, М: Греко-лат. кабинет (ГЛК), 2002, стр. 11. Krämer H. J. *Die Ältere Akademie // Die Philosophie der Antike*. Bd. 3, S. 5. Жмудь Л. Я. *Зарождение истории науки в античности*, СПб: РХГИ, 2002, стр. 127-173.

предметом некоторых специальных исследований, однако консенсус относительно того, когда этот идеал получил практическое воплощение в образовании, не наблюдается². Для рассмотрения переноса математического образования на римскую почву ключевой является фигура Варрона и его сочинение *Disciplinae*, вызывающее множество споров в научном сообществе: реконструкция Ричля, вместе с содержанием и влиянием энциклопедии на последующую традицию, ставится под сомнение – эти вопросы нуждаются в решении³.

Цель исследования – задействуя сохранившиеся свидетельства о сочинении Варрона *Disciplinae*, проследить, когда и как четыре математические науки (геометрия, арифметика, астрономия и музыка), известные позже как квадривиум, стали частью античного послешкольного образования.

² H. Fuchs, “Enkyklios Paideia”, *Reallexikon für Antike und Christentum*, Bd. 5. (1962). Rechenauer G. Enkyklios Paideia // *Historisches Wörterbuch der Rhetorik*, Bd. 2, Darmstadt 1994, Sp. 1160-1185. Kühnert F. Allgemeinbildung und Fachbildung in der Antike. Berlin, 1961. H.-I. Marrou, “Les arts libéraux dans l’antiquité Classique”, in *Arts libéraux et Philosophie au Moyen Âge* (Montréal 1969) 5-27.

³ Boissier G. Étude sur la vie et les ouvrages de M. T. Varron. Paris, 1861. S.F. Bonner, *Education in Ancient Rome: From the elder Cato to the younger Pliny* (London 1977). M.L. Clarke, *Higher Education in Ancient World* (London 1971). H. M. Dahlmann, Terentius Varro, *RE*, Suppl. Bd. 6. (1935) 1255, 1257. P. A. D’Alessandro, C. Mamerto, “Cassiodoro e i *Disciplinarum Libri* di Varrone”, *Mousa. Scritti in onore di Giuseppe Morelli* (Bologna 1997), 357-370. F. Della Corte, *Varrone. Il terzo gran lume romano* (Genova 1954). H. Fuchs, “Augustin und der antike Friedensgedanke, Untersuchungen zum neunzehnten Buch der *Civitas dei*”, *Neue philologische Untersuchungen* 3 (Berlin 1926). F. Gasti, “Convertire l’enciclopedia: Agostino e Varrone”, *Imagines Antiquitatis*, De Gruyter (2017) 303-317. I. Hadot, *Arts libéraux et philosophie dans la pensée antique*, (Paris 1984). I. Hadot, “Les aspects sociaux et institutionnels des sciences et de la médecine dans l’Antiquité tardive”, *Antiquité tardive*, 6 (1998) 233-250. K. Lachmann, *Die Schriften der römischen Feldmesser*, Bd. 1 (Berlin 1848). R. Palmer, *The Archaic Community of the Romans* (Cambridge 1970). U. Pizzani, “Il filone enciclopedico nella patristica da S. Agostino a S. Isidoro di Siviglia”, *Augustinianum* 14 (1974) 667-696. U. Pizzani, “La sezione musicale dei *Disciplinarum libri* di Varrone reatino”, in *Atti del Congresso internazionale di studi varroniani II* (Rieti 1976) 457-476. F. W. Ritschl, *Kleine Philologische Schriften*, Bd. 3. (Leipzig 1877) 352–402. U. Schindel, “Boethius, Cassiodor und Varro”, *De geometria, Rheinisches Museum*, 149 (2006) 99-108. Shanzer, “Licentius’s Verse Epistle to Augustine”, *Revue des Études Augustiniennes* 37 (1991) 110-143. R. Shanzer, “Augustine’s Disciplines: *Silent diutius musae Varronis*?” in *Augustine and the Disciplines* (Oxford 2005) 69-112; M. Simon, “Zur Abhängigkeit spätromischer Enzyklopadien der *Artes liberales* von Varros *Disciplinarum libri*”, *Philologus*, Bd. 110 (1966) 88-101. W.H. Stahl, *Martianus Capella and the Seven Liberal Arts*, Vol. I: *The Quadrivium of Martianus Capella* (Columbia 1971).

Задачи исследования:

- проанализировать свидетельства римских и греческих авторов, относящиеся к математическому образованию первого века до н. э.;
- установить, когда появилось неспециальное послешкольное математическое образование;
- предложить решение т.н. «варронова вопроса»: (1) защитить традицию, согласно которой *Disciplinae* Варрона включали четыре книги, посвященные предметам квадривиума; (2) дать описание его содержания, композиции и источников; и (3) попытаться описать математическое образование во времена Варрона.
- описать состояние этого образования на период начала империи;
- раскрыть и проанализировать, что именно и в каком объеме изучалось в рамках учебных курсов по наукам квадривиума, на основе чего были построены эти курсы, кто их преподавал и каким статусом обладали эти люди.
- выявить, как была установлена и реализована связь науки с образованием, а через образование – со всем античным обществом, а также как математическое образование отражало отношение общества к науке.

Объект исследования – послешкольное математическое образование в I веке до нашей эры.

Предмет исследования – вхождение наук квадривиума в послешкольное образование и усиление взаимосвязи науки с образованием и с античным обществом.

Хронологические рамки исследования ограничены первым веком до н.э., поскольку именно в это время мы впервые можем проследить, как греческое математическое образование начинает распространяться в Риме. Тем же фактором обусловлены *территориальные рамки исследования*.

Источники исследования обусловлены задачами: используются свидетельства античных авторов, описывающие математическое образование первого века до н. э., особенно математические книги энциклопедии Варрона *Disciplinae*. Основными источниками являются *Noctes Atticae* Авла Геллия, *Institutiones* Кассиодора, *Etymologiae* Исидора.

Научная новизна работы определяется характером исследуемой проблемы. Она относится к числу одной из наиболее важных в истории математического образования и имеет большое значение для истории науки и техники в целом. Отсутствие в историографии работ, посвященных анализу этих исторических явлений и стало основным фактором, определившим новизну и актуальность исследования. Важно не только само по себе распространение математического образования, но и стоящее за ним взаимодействие ученых и общества, в результате которого научные достижения оказываются известными не только горстке профессионалов, но и широкому кругу образованной публики, становясь сначала частью греческой и римской культуры, а затем – частью культуры европейского и арабского средневековья. Спрос на математическое образование подпитывал и саму науку; так как более доступное образование значило, что наука была более видимой и привлекала больше молодых людей, некоторые из них могли сами стать учёными. При этом нужно подчеркнуть, что возникновение непрофессионального математического образования – уникальное событие, произошедшее на греческой почве и распространившееся на другие культуры. Математическое образование, существовавшее на Востоке, было исключительно практичным: его целью было овладение профессией землемера, писца, астролога и т.п.

Методология исследования

В связи с поставленными задачами основным методом исследования является *историко-генетический метод*, суть которого состоит в

последовательном раскрытии свойств, функций и изменений изучаемой реальности в процессе ее исторического движения, что позволяет в наибольшей степени приблизиться к воспроизведению реальной истории объекта. Историко-генетический метод позволяет выявить причинно-следственные связи в отношениях между наукой, образованием и обществом.

Апробация результатов исследования

Доклады на научных конференциях:

1. Доклад «Математические науки в античности». XXIV Годичная научная международная конференция Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН, 19–23 марта 2018 г.
2. Доклад «Геометрия в сочинении Варрона *Disciplinae*». XXV Годичная научная международная конференция Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН 25–29 марта 2019 г.
3. "Varro's book on geometry: tradition and contents". *Studia Petropolitana-Tartuensia II*, Tartu, 11-12 October 2019.
4. Доклад «Геометрия, оптика и каноника у Варрона». XXVI Годичная научная международная конференция Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН 2020 г, 26-30 октября 2020 г.
5. Доклад «Геометрические определения Варрона и Евклид». XLIX Международная научная филологическая конференция, посвященная памяти Людмилы Алексеевны Вербицкой (1936-2019), 19 ноября 2020 г.

Научные публикации

Тезисы:

1. Математические науки в античности // Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2018. М.: Янус-К, 2018. С. 715-718.

2. Геометрия в сочинении Варрона *Disciplinae* // Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2019. Саратов: Амирит, 2019. С.764-766.

3. Геометрия, оптика и каноника у Варрона // Материалы ХLI Международной годичной научной конференции «Ученый и эпоха: к 170-летию со дня рождения Н.И.Карева и С.В. Ковалевской. 26-30 октября 2020 года, Санкт-Петербург. СПб.: СПбФ ИИЕТ РАН, 2020. С. 241-242.

Научная статья:

Larionova S. Quadrivium in Varro's *Disciplines* // *Hyperboreus*. 2020. № 26 (2). P. 228-253.

Грант:

2020-2023 гг. - грант РФФИ № 20-011-00-509 «Институализация античной науки через практику преподавания математических дисциплин», рук. д. филос. н., проф. Жмудь Л.Я.

Основное содержание работы

Во введении характеризуются актуальность проведенного исследования и степень разработанности темы; дается определение объекта, предмета, целей и задач исследования; обосновываются хронологические и территориальные рамки; излагается методология исследования; представляется анализ исторических источников; формулируются положения научной новизны; обосновывается теоретическая и практическая значимость полученных результатов, представляется апробация научно-квалификационной работы.

В первой главе "Семь свободных искусств" описывается возникновение квадривиума, произошедшее в пифагорейской среде, а также его дальнейшее утверждение в образовательном идеале античности. Основой послешкольного образования было суждено стать двум программам воспитания, принадлежавшим Платону и Исократу. У них изучение квадривиума становится пропедевтикой на пути к изучению философии и риторики соответственно. Оба они видели пользу математики в том, что она является "гимнастикой для ума". Однако надежный данных о том, что в Академии Платона действительно преподавалась математика, на чем настаивают некоторые исследователи, на самом деле нет. Академики занимались философией математики и никаких математических открытий им не принадлежало, а образовательный путь, описанный в "Государстве", являлся идеалом, который нельзя переносить на образовательные реалии. Таким образом, в исследовании нуждается вопрос о том, какое образование существовало в действительности. Семь свободных искусств, известные также как *ἑπτὰ κλύοι παιδείας*, представляют собой канон общеобразовательных предметов, знанием которых должен был обладать образованный человек. Обычно в канон входили науки тривиума (грамматика, риторика,

диалектика) и науки квадривиума (арифметика, геометрия, гармоника, астрономия). Кюнерт считает, что с конца IV века до н. э. до конца античности к высшему образованию относились почти одни и те же предметы с незначительными изменениями: иногда к обычному списку добавлялись архитектура, медицина, право. На наш взгляд, необходимо отметить, что происходят эти изменения довольно поздно и в основном у римских авторов, многие из которых имели личные причины для расширения канона (так Гален добавляет медицину, сам являясь врачом). Неудивительно, что такие изменения не прижились, поскольку они были слишком узкоспециализированными и не могли закрепиться в общем образовании (да и, скорее всего, никогда в него не входили). Впрочем, неизменность круга дисциплин можно объяснить силой традиции, которая, безусловно, должна была сыграть весомую роль. Возникает, однако, вопрос: как и когда закрепились на практике традиции преподавания математических предметов, поскольку их скорее следует причислить к узкоспециальным дисциплинам, польза от которых для неспециалиста совсем не очевидна.

Во второй главе "*Disciplinae* Варрона и математическое образование", включающей три параграфа, представлена попытка восстановить содержание математических книг энциклопедии Варрона *Disciplinae*. В какой-то момент в эллинистический период должно было появиться математическое образование, ориентированное не только на профессионалов, о чем свидетельствует существование популярных введений в математические дисциплины, например, "Введение в явления" Гемина (I в. до н.э.). Первым римским автором, задокументировавшим это изменение, был энциклопедист Варрон (I в. до н. э.), в трудах которого можно найти следы греческой традиции. Вероятно, именно Варрон впервые объединил те предметы, которые позже стали известны как

тривиум и квадриум в одном ныне утраченном энциклопедическом труде.

В первом параграфе "Геометрия: ее происхождение и связь с астрономией" восстановлены взгляды Варрона на происхождение геометрии. Для этого все сохранившиеся свидетельства рассмотрены в контексте античной традиции: взгляды Варрона представляют собой эволюцию традиции, согласно которой происхождение искусств и наук лежит в необходимости.

Во втором параграфе "Геометрические определения Варрона и Евклида" рассмотрены сохранившиеся геометрические определения Варрона (плоские и объемные фигуры, куб, линия), производится их сравнение с классическими определениями Евклида, а также определяется круг возможных источников.

В третьем параграфе "Разделы геометрии" разбираются свидетельства об оптике и канонике. Для оптики делается вывод, что источник должен был охватывать все разновидности древней оптики и катоптрики (зеркальные изображения и иллюзии, рефракция, перспектива), но тип первоначального трактата трудно определить: был ли это научный трактат или образовательный? Однако можно отметить следующее: в тексте оптика основана исключительно на математике, а физические (то есть относящиеся к натурфилософии) ἀρχαί не упоминаются – это означает, что оптика у Варрона, как и сама геометрия, независима от натурфилософии.

Необычна принадлежность второго раздела – каноники – к геометрии: обычно она является наукой, подчиненной арифметике. Свидетельства о канонике соотносятся с математическим и эмпирическим подходами.

Книга Варрона была адресована тем, кто уже закончил стандартную школьную программу и хотел в будущем изучать риторику или

философию. *Disciplinae* знакомили их с самыми основами каждого предмета, а также с некоторыми из самых известных научных открытий. Практический характер книги обеспечивался источниками, которыми пользовался Варрон, то есть различными введениями в μαθήματα. Однако вопрос о том, использовалась ли книга для самообразования или же в классе, зависит не только от самой книги, но и от состояния послешкольного образования во времена Варрона. Математическое образование было частным, а это значит, что каждый преподаватель мог выбирать учебные материалы в соответствии с потребностями и способностями учеников.

В заключении представлены результаты исследования. В данной работе мы проанализировали античные свидетельства, относящиеся к состоянию послешкольного математического образования I века до н.э. Среди них особое место занимают свидетельства, относящиеся к так называемому "Варронову вопросу", решение которого было нами предложено в данной работе. Не сохранившаяся энциклопедия Варрона *Disciplinae* уже долгое время занимает центральное место в реконструкции пути заимствования дисциплин тривиума и квадравиума европейской цивилизацией. Учёные, имея различные взгляды на время возникновения, состав и само значение термина ἐγκύκλιος παιδεία, обычно сходятся в том, что тривиум и квадравиум проникли в средневековую Европу вместе с сочинениями Марциана Капеллы, Кассиодора и Исидора. Предполагается, что на них оказали влияние *Disciplinae* Варрона. Собрав воедино все сохранившиеся свидетельства, нам удалось показать несостоятельность взглядов некоторых исследователей (в особенности, И. Адо) на утерянную энциклопедию "Дисциплины": свидетельства указывают на то, что в состав энциклопедии действительно входили книги, посвященные предметам квадравиума. Наиболее широко в свидетельствах представлен геометрический материал, на основании которого мы восстановили

примерную структуру книги о геометрии, а также продемонстрировали, что остальные книги энциклопедии должны были иметь похожую структуру. Частично, насколько позволили источники, нами было воссоздано содержание книги о геометрии, а также отмечены следующие особенности:

- каждая книга *Disciplinarum* обладала следующей структурой: исторический экскурс в происхождение науки, обусловленное приносимой ею пользой; список ученых и их открытий, оставивших самый заметный след в истории данной дисциплины; основные понятия дисциплины, её разделы, описание их предметов, методов и особенностей;
- необычный взгляд Варрона на происхождение геометрии, не имеющий аналогов в известной традиции: взгляды Варрона представляют собой эволюцию традиции, согласно которой происхождение искусств и наук лежит в необходимости. Согласно Варрону, геометрия возникла не в Египте (что являлось общепринятым мнением), а возникла на заре человеческой цивилизации и способствовала возникновению оседлости, а также установлению мира;
- взгляды Варрона на развитие геометрии, изложенные у Кассиодора в *Inst.* 2.6.1 были существенно дополнены с помощью привлечения свидетельства Исидора в *Etym.* 3.10: удалось показать, что восхождение от *visibilia* к *invisibilia* не всегда является неоплатоническим, поскольку в данном фрагменте оно исключительно научно и отражает постепенную эволюцию науки от практического ко все более абстрактному;
- термин "геометрия" трактовался Варроном достаточно широко и, скорее всего, мог во многих случаях использоваться в качестве зонтичного термина для математических наук;
- *Disciplinae* – а именно, книга о геометрии – были единственным источником всех геометрических пассажей Авла Геллия в *Noctes Atticae*;

- геометрические определения Варрона хоть и имеют сходство с определениями Евклида, однако зачастую они предстают в более упрощенном и менее абстрактном виде, а также включают наглядные примеры;
- геометрическое значение термина *quadrantal* восходит, скорее всего, именно к Варрону. Термин, однако, не прижился и был замещен греческим термином *subus*;
- анализ терминов "куб" и "линия" позволил предположить, что источниками Варрона были неопифагорейские сочинения, которые содержали достаточно большое количество арифмологического материала, а также эллинистические введения в *μαθηματα*, целью которых было прояснить понятия, кратко изложенные у Евклида;
- дана характеристика оптики и гармоник у Варрона: гармоника необычна тем, что у Варрона она является частью геометрии, хотя обычно она подчиняется арифметике (однако, как уже было отмечено, термин "геометрия" понимается Варроном широко, и возможно, что в данном случае следует понимать, что гармоника является просто одной из математических наук);
- подход Варрона к гармонике охарактеризован как преимущественно математический с чертами эмпирического: для обозначения интервалов между нотами используются числовые соотношения (что соответствует пифагорейской традиции), в то же время Варрон допускает вспомогательную роль восприятия;
- энциклопедия Варрона была первой, а также единственной книгой на латинском языке, в которой в доступной форме излагались основы семи свободных искусств. Эллинизация римского образования привела к тому, что в I веке до н.э. человек уже не мог считаться образованным, если он не обладал хотя бы базовыми знаниями предметов тривиума и квадриума.

Геометрия, как было показано, имела репутацию сложной и непонятной дисциплины, поэтому серьезных познаний в ней не требовалось.

В истории античного математического образования остается еще много белых пятен. Наше исследование может быть продолжено, например, изучением научно-популярной литературы (Гемин, Никомах Герасский, Теон Смирнский), решением вопроса о том, кто являлся адресатом этих сочинений, и каким был необходимый уровень знаний. Также дополнить картину преподавания математических наук может анализ всех пассажей о математическом образовании в сочинениях Филона Александрийского.