

УДК 514.7
ББК 22.151г(2)

DOI: 10.31862/1819-463X-2023-1-73-82

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ: Н. Ф. ЧЕТВЕРУХИН, И. И. КОТОВ

Л. Г. Нартова, Р. Р. Анамова, С. А. Леонова, М. В. Клычникова

Аннотация. Советский период развития начертательной геометрии в России является очень продуктивным. Среди выдающихся ученых-геометров, которые трудились в этот непростой временной период, – Н. А. Рынин (1877–1942), А. И. Добряков (1895–1947), Н. Ф. Четверухин (1891–1974), Д. И. Каргин (1880–1949), В. О. Гордон (1892–1971), С. А. Фролов (1919–2002), А. Д. Ботвинников (1908–1984), И. И. Котов (1909–1976) и др. Некоторые из них основали свои научные геометрические школы. В работе дается подробное изложение возникновения двух научных геометрических школ: Николая Федоровича Четверухина и Ивана Ивановича Котова. Оба ученых довольно продолжительное время трудились в Московском авиационном институте, где возникли и развивались их научные школы. Показано, как создавались эти научные школы, какие этапы становления были ими пройдены. Приведена краткая биографическая справка, описаны ключевые события в жизни Н. Ф. Четверухина и И. И. Котова, повлиявшие на их профессиональный выбор и жизненный путь. Глубоко и подробно описаны научные и общечеловеческие качества выдающихся ученых – создателей научных школ. Обращено внимание на этапы творческого развития геометрических школ и роль их руководителей в этой научной работе. Дается краткая характеристика направленности научных и методических трудов Н. Ф. Четверухина и И. И. Котова – учебников, монографий, учебных пособий, научных статей. Оба выдающихся геометра осуществляли успешное руководство аспирантами и докторантами. Научные и методические труды Н. Ф. Четверухина и И. И. Котова до сих пор используются для более глубокого образования студентов, школьников, преподавателей и научных работников. При написании статьи были использованы как биографические источники, так и воспоминания современников Н. Ф. Четверухина и И. И. Котова.

Ключевые слова: школьная и вузовская геометрия, прикладная геометрия, принципы конструирования, научные школы, начертательная геометрия.

© Нартова Л. Г., Анамова Р. Р., Леонова С. А., Клычникова М. В., 2023



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Для цитирования: Нартова Л. Г., Анамова Р. Р., Леонова С. А., Клычникова М. В. Геометрические научные школы: Н. Ф. Четверухин, И. И. Котов // Наука и школа. 2023. № 1. С. 73–82. DOI: 10.31862/1819-463X-2023-1-73-82.

GEOMETRIC ACADEMIC SCHOOLS: N. F. CHETVERUKHIN
AND I. I. KOTOV

L. G. Nartova, R. R. Anamova, S. A. Leonova, M. V. Klychnikova

Abstract. *The Soviet period of the development of descriptive geometry in Russia is very productive. Among the outstanding research geometers who worked in this difficult time period are N. A. Rynin (1877–1942), A. I. Dobryakov (1895–1947), N. F. Chetverukhin (1891–1974), D. I. Kargin (1880–1949), V. O. Gordon (1892–1971), S. A. Frolov (1919–2002), A. D. Botvinnikov (1908–1984), I. I. Kotov (1909–1976), etc. Some of them founded their own geometric academic schools. The paper gives a detailed account of the emergence of two geometric academic schools of Nikolai Fedorovich Chetverukhin and of Ivan Ivanovich Kotov. Both researchers worked for quite a long time at Moscow Aviation Institute, where the emergence and development of their academic schools took place. It is shown how these schools were created, what stages of formation they passed. A brief biographical note is given, the key events in the life of N. F. Chetverukhin and I. I. Kotov, which influenced their professional choice and life path, are described. The professional and personal qualities of outstanding researchers and creators of academic schools are described in depth and in detail. Attention is drawn to the stages of the creative development of geometric schools and the role of their leaders in this academic work. A brief description of the orientation of the research and methodological works of N. F. Chetverukhin and I. I. Kotov, textbooks, monographs and academic articles is given. Both outstanding geometers successfully supervised graduate students and doctoral students. Academic and methodological works of N. F. Chetverukhin and I. I. Kotov are still used for deeper education of students, schoolchildren, teachers and researchers. When writing the article, both biographical sources and memoirs of contemporaries of N. F. Chetverukhin and I. I. Kotov were used.*

Keywords: *school and university geometry, applied geometry, design principles, academic schools, descriptive geometry.*

Cite as: Nartova L. G., Anamova R. R., Leonova S. A., Klychnikova M. V. Geometric academic schools: N. F. Chetverukhin and I. I. Kotov. *Nauka i shkola*. 2023, No. 1, pp. 73–82. DOI: 10.31862/1819-463X-2023-1-73-82.

Введение

Развитие начертательной геометрии в России условно делят на три периода: I период – до XIX в.; II период – от начала XIX в. до 1917 г. и III период – советский и постсоветский [1; 2]. Советский период знаменит работами таких выдающихся

ученых-геометров, как Н. А. Рынин (1877–1942), А. И. Добряков (1895–1947), Н. Ф. Четверухин (1891–1974), Д. И. Каргин (1880–1949), В. О. Гордон (1892–1971), С. А. Фролов (1919–2002), А. Д. Ботвинников (1908–1984), И. И. Котов (1909–1976) и др. В настоящей статье речь пойдет о двух из них – Николае

Федоровиче Четверухине и Иване Ивановиче Котове. Оба они основали геометрические научные школы на базе Московского авиационного института, где работали и творили на протяжении многих лет.

Н. Ф. Четверухин и его научная школа

Нельзя быть настоящим математиком, не будучи немного поэтом.

К. Вейерштрасс [3]

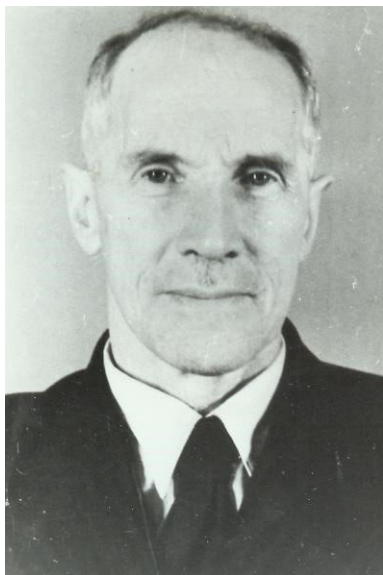
Высказывание немецкого математика К. Т. В. Вейерштрасса, приведенное выше, на наш взгляд, несет в себе следующий смысл: для того, чтобы успешно заниматься такой наукой, как математика, необходимо обладать творческим мышлением. И с учетом этого смысла данная фраза может служить эпиграфом к биографии одного из выдающихся ученых-математиков, педагогов, методистов Николая Федоровича Четверухина. Свою первую награду Н. Ф. Четверухин получил в гимназии, приехав из Ярославля в Москву. Это была серебряная медаль за успехи и прилежание. Его творческая индивидуальность обладала тремя увлечениями: музыка, медицина и математика. Третье увлечение впоследствии стало его профессией, жизненной целью. При этом в домашнем кабинете ученого, где висели портреты любимых композиторов, стояло пианино и порой можно было услышать нежные мелодии Шопена в его исполнении. Второе же увлечение – медицина – заставляло его долго колебаться в выборе профессии и жизненного пути. Отец – военный врач – оставил замечательную библиотеку, книги из которой Николай Федорович читал запоем. Даже в 1971 г., уже будучи академиком и одним из крупнейших ученых в области прикладной геометрии, Н. Ф. Четверухин был не вполне уверен в правильности своего выбора, сделанного 61

год назад. Однако ему казалось, что только математика давала абсолютные ответы на все вопросы с достаточной строгостью.

Четверухин часто говорил, что ему очень везло на учителей. В школе это был учитель математики Н. И. Ключарев [4]. В 1910 г. Четверухин поступил в Московский университет, где слушал лекции «настоящего синтетического геометра» профессора А. К. Власова. Курс начертательной геометрии ему читал Н. И. Мерцалов, который вызывал восхищение студентов тем, что брал в одну руку сложную деталь, а другой рукой делал на доске ее аксонометрическое изображение. К поступлению в аспирантуру Н. Ф. Четверухин готовился под руководством профессора Б. К. Млодзеевского, а позднее даже работал с академиком Н. Н. Лузиным, создавшим уникальную, всемирно известную математическую школу. Свою преподавательскую работу Н. Ф. Четверухин начал в Московском университете под руководством профессора А. К. Власова. В 1930 г. у него одновременно учились три всемирно известных в будущем ученых: академики М. В. Келдыш, И. Г. Петровский и А. И. Мальцев. Однако расцвет творчества Николая Федоровича как ученого и педагога связан с Московским авиационным институтом (далее – МАИ) [5].

В МАИ написаны его крупнейшие теоретические работы, сформирована научная геометрическая школа высокого академического уровня и выявлены два основных направления его научной деятельности: вуз и средняя школа. Так, свой первый орден (Трудового Красного Знамени) он получил «За работу с учительством по средней школе», а следующий – Орден Красной Звезды – «За подготовку авиационных кадров в период войны».

Творческое разнообразие научных интересов профессора Н. Ф. Четверухина в значительной степени объясняется разнообразием его педагогических



Н. Ф. Четверухин
(18 ноября 1891 – 07 марта 1974) [5]

устремлений. Так, в Московском педагогическом институте он преподавал начертательную и проективную геометрии, основания геометрии и методы геометрических построений. Более пяти лет проработал в Военной инженерно-технической академии связи, где читал лекции по высшей математике и ее прикладным ответвлениям.

Начиная с 1941 г. Четверухин работал в МАИ заведующим кафедрой, а в последние годы – профессором кафедры геометрии [6]. В 1931 г. он получил звание профессора по кафедре высшей математики, а в 1943 г. защитил докторскую диссертацию по теме «Теория условных изображений (опыт параметрического исчисления изображений)» и был утвержден в степени доктора физико-математических наук. В 1944 г. им был организован постоянно действующий научный семинар по начертательной геометрии и инженерной графике, впоследствии перешедший в городской научно-методический семинар. На его заседаниях обсуждались наиболее интересные теоретические результаты в

области прикладной геометрии и ее роль в развитии начертательной геометрии и новых научных направлений, а также осуществлялась консолидация сил ученых-геометров, научно-педагогические результаты которой трудно переоценить.

Длительное время Н. Ф. Четверухин являлся председателем объединенного Совета по присуждению ученых степеней по прикладной геометрии и инженерной графике. В 1945 г. был избран членом-корреспондентом Академии педагогических наук, а затем и действительным членом этой Академии. Ему присвоено звание заслуженного деятеля науки РСФСР. Он представил новый раздел параметрического исчисления изображений, доказал теоремы центральной аксонометрии, сделал их обобщения на область многомерной геометрии. Особая заслуга Четверухина состоит в обогащении начертательной геометрии новыми методами, а также повышении теоретического уровня учебного курса этой дисциплины.

Н. Ф. Четверухину принадлежат особые заслуги в постановке и решении проблем научного преподавания графических дисциплин [7–11]. Это связано с тем, что до 1950 г. методика преподавания начертательной геометрии в вузах СССР во многих случаях отставала от развития начертательной геометрии как научной дисциплины. Четверухин увидел и экстраполировал ее математическую сущность в многообразии инженерно-технических задач, решаемых ее методами.

Теоретические основы, включенные Н. Ф. Четверухиным в содержание начертательной геометрии, а именно: теория условных изображений, параметрический метод и обобщение принципов параллельной аксонометрии, установление тесных междисциплинарных связей с педагогическими принципами общей направленности – позволили ему создать великолепную геометрическую

школу, подготовить и выпустить большое количество аспирантов и докторантов – будущих специалистов в области теоретических основ начертательной геометрии, способных внедрить современные теоретические принципы ее преподавания на всей территории Советского Союза и за его пределами.

Следует особо отметить, что великолепная эрудиция и энциклопедические научные и педагогические знания позволили Н. Ф. Четверухину продуктивно организовать работу двух московских семинаров:

1) московский научно-методический семинар по начертательной геометрии и инженерной графике Министерства высшего и среднего профессионального образования РСФСР;

2) семинар по пространственным представлениям при АПН СССР.

Работая в МАИ, Четверухин уделял большое внимание преподаванию на факультете повышения квалификации (ФПК) преподавателей. Слушатели обожали Николая Федоровича и в одном из своих приветственных адресов посвятили ему следующие строки:

*На ФПК МАИ привычно,
Научно, четко, методично
Вы курс читаете «Основ...».
Спасибо Вам без лишних слов!*

Творческая интуиция позволила Четверухину устанавливать интеллектуальные междисциплинарные связи, позволяющие переходить от частного к общему, а множество частных вопросов сводить в один, но главный. На лекциях ФПК Четверухин устанавливал такие связи между основными постулатами геометрии и философии, а содержание этих лекций блестяще изложил в своей работе «Мировоззренческие вопросы в преподавании геометрии» часть 1, которая представляет собой первую часть курса «Теоретические основания

начертательной геометрии» [12]. Почти одновременно вышла в свет вторая часть этого курса «Основные теоремы и преобразования начертательной геометрии» [13]. Это его 94-я и последняя работа.

Нельзя не отметить колоссальный научно-педагогический вклад Н. Ф. Четверухина в систему геометрического школьного образования. Его заслуги в области школьного образования были отмечены орденом Ленина и медалью Ушинского. Работы Н. Ф. Четверухина для школ – это целая серия блестяще написанных учебно-методических изданий [14–17]. Даже ссылки на некоторые вопросы, изложенные в них понятным академически обоснованным языком, дают четкое представление об их ценности для геометрии в целом. Простое знакомство с содержанием работы «Методы геометрических построений» [18] дает полное представление о ее глубине и содержательности. Наименования глав – «Обоснование конструктивной геометрии», «Алгебраический метод», «Геометрические места», «Геометрия кругов», «Метод геометрических преобразований» – позволяют судить о содержательности и академичности текста и его практическом применении. Н. Ф. Четверухин подчеркивал в своих книгах важность применения моделей геометрических тел на начальной ступени образования, учил видеть геометрию в окружающем мире [19]. Результаты творческой работы Четверухина отражены в его учебниках для высшей школы по проективной и начертательной геометрии [20–24]. Новые методы преподавания квалифицированно и академично изложены в учебнике «Курс начертательной геометрии (учебник с учетом принципов программированного обучения)» [25]. Учебник удостоен в 1969 г. диплома ВДНХ СССР 1-й степени.

И. И. Котов и его научная школа

Еще одна академическая авторитетная научная школа – школа профессора И. И. Котова.



И. И. Котов
(20 октября 1909 – 26 ноября 1976)

Научная деятельность И. И. Котова началась после окончания Московского педагогического института им Ленина. Здесь через 4 года он блестяще защитил диссертацию и получил ученую степень кандидата физико-математических наук. Далее заведовал кафедрой в Астраханском педагогическом институте и в Промышленной академии, где его застала Великая Отечественная война. Когда немцы рвались к Москве, И. И. Котов вступил добровольцем в народное ополчение Куйбышевского района столицы. Он минировал подступы к Москве, был первым командиром пулеметного расчета, устраивал лесные завалы на перекрестках дорог. Тогда же вступил в партию. От рядового до капитана – таков путь, пройденный им в годы войны.

В 1946 г. после окончания войны И. И. Котов пришел в МАИ на кафедру начертательной геометрии. И с этих пор его жизнь и успешная научная деятельность были тесно связаны с институтом. Он был деканом общетехнических кафедр и организовал на кафедре общесоюзный семинар «Кибернетика, графика». В 1961 г. защитил докторскую диссертацию по проблемам конструирования технических поверхностей различных классов. Теоретические изыскания, представленные в ней, явились глубоким основанием для решения его учениками множества актуальных прикладных технических задач. Это позволило И. И. Котову создать великолепную научную школу по прикладной геометрии. Кафедрой прикладной геометрии он стал заведовать в 1967 г. Научная геометрическая школа, созданная им, решала проблемы геометрического моделирования криволинейных поверхностей. Будучи ярким, увлеченным и одаренным человеком, И. И. Котов сумел привлечь к научной работе преподавателей различных вузов страны, инженеров, работников авиационных НИИ, ОКБ. Этот творческий коллектив позволил ему организовать свой научный семинар, который объединил многих талантливых ученых, защитивших впоследствии диссертации по прикладной геометрии. Котов подготовил 5 докторов и 46 кандидатов наук, работавших во многих НИИ, КБ и вузах страны. В разработанной им системе технического образования особое место занимали курсы повышения квалификации преподавателей, которые закончили более 500 педагогов из различных вузов страны. Котовым написаны прекрасные учебники и учебные пособия для повышения теоретического образования слушателей курсов [26–31]. В содержании этих книг прослеживается, что автор придавал большое значение установлению междисциплинарных связей.

Научная эрудиция, разносторонняя деятельность по разработке теоретических и прикладных вопросов начертательной геометрии позволили Котову стать профессионалом высокого класса.

И. И. Котов являлся членом экспертной комиссии ВАК и Президиума научно-методического совета, членом Ученого совета МАИ. Ему присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки и техники РСФСР. Созданная им в МАИ научная геометрическая школа, а также его творческая разносторонность, эрудиция, научное обаяние оставили заметный след среди педагогов высшей школы, инженеров и конструкторов в авиационной отрасли.

Заключение

Высочайшие человеческие качества, тонкая геометрическая интуиция, поистине энциклопедические знания позволили двум ярчайшим представителям геометрической науки – Н. Ф. Четверухину и И. И. Котову – создать фундаментальные геометрические научные школы, обеспечить их целым рядом учебников, монографий, учебных пособий высшего класса, осуществлять успешное руководство аспирантами и докторантами. Научные и методические труды Н. Ф. Четверухина и И. И. Котова до сих пор с успехом используются для более глубокого образования студентов, школьников, преподавателей и научных работников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Камышников А. Н. Развитие начертательной геометрии в России. URL: <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/7071> (дата обращения: 01.04.2022).
2. Старостина А. Н. История развития начертательной геометрии как науки в России // Глобус. 2019. № 11 (44). С. 31–33.
3. Карл Теодор Вильгельм Вейерштрасс цитаты // URL: <https://ru.citaty.net/avtory/karl-teodor-vilgelm-veiershttrass/> (дата обращения: 01.04.2022).
4. Пырков В. К 130-летию юбилею Н. Ф. Четверухина // Математика. 2021. № 9. С. 37–40.
5. История МАИ. URL: <https://history.mai.ru/personalities/item.php?id=113701> (дата обращения: 01.04.2022).
6. Московский Авиационный Институт от А до Я. М.: МАИ, 1994.
7. Четверухин Н. Ф. Вопросы элементарной геометрии и ее преподавания // Математика и физика в средней школе. 1935. № 4. С. 56–64.
8. Вопросы формирования и развития пространственных представлений и пространственного воображения учащихся: тр. Ин-та методов обучения / отв. ред. чл.-кор. АПН РСФСР д-р физ.-мат. наук Н. Ф. Четверухин. М.: Изд-во и тип. Изд-ва Акад. пед. наук РСФСР, 1949. 178 с. (Изв. Акад. пед. наук РСФСР; Вып. 21).
9. Четверухин Н. Ф. О некоторых методологических вопросах в преподавании геометрии // Математика в школе. 1955. № 2. С. 5–13.
10. Четверухин Н. Ф. О некоторых методологических вопросах преподавания геометрии: лекция для учителей / Акад. пед. наук РСФСР. Ин-т методов обучения. М.: Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1955. 20 с.
11. Четверухин Н. Ф. О постановке преподавания курсов проективной геометрии, начертательной геометрии и черчения на физико-математических факультетах педагогических институтов: тез. докл. проф. Н. Ф. Четверухина / М-во просвещения РСФСР. М.: Акад. пед. наук РСФСР, 1954. 4 с.
12. Четверухин Н. Ф. Теоретические основания начертательной геометрии. Ч. 1. Мировоззренческие вопросы в преподавании геометрии. М.: МАИ, 1971.
13. Четверухин Н. Ф. Теоретические основания начертательной геометрии. Ч. 2. Геометрические преобразования и основные теоремы начертательной геометрии. М.: МАИ, 1973.

14. Четверухин Н. Ф. Позиционные задачи в курсе стереометрии // Математика в школе. 1946. № 3. С. 1–12.
15. Четверухин Н. Ф. Изображения фигур в курсе геометрии: [учеб. пособие]. Изд. 3-е. М.: URSS, 2015. 215 с. : ил.
16. Четверухин Н. Ф. Чертежи пространственных фигур в курсе геометрии: утв. НКП РСФСР в качестве учеб. пособия для преподавателей сред. школы / Науч.-иссл. ин-т методов обучения Акад. пед. наук РСФСР. М.: Учпедгиз, 1946 (Л.: тип. «Печатный двор»). 195 с.
17. Четверухин Н. Ф. Стереометрические задачи на проекционном чертеже // Математика в школе. 1946. № 2. С. 1–9.
18. Четверухин Н. Ф. Методы геометрических построений: учеб. пособие: для пед. ин-тов. 2-е изд. М.: Учпедгиз, 1952. 148 с.
19. Четверухин Н. Ф. Геометрические формы органического мира // Математическое образование. 1930. № 5. С. 145–157.
20. Курс начертательной геометрии: [для вузов] / Н. Ф. Четверухин, В. С. Левицкий, З. И. Прянишникова и др.; под ред. Н. Ф. Четверухина. М.: Гостехиздат, 1956. 435 с.
21. Четверухин Н. Ф. Проективная геометрия: [учебник для пед. ин-тов]. 6-е изд., перераб. М.: Учпедгиз, 1953. 351 с.
22. Четверухин Н. Ф. Геометрические построения и приближения: для пед. ин-тов и учителей сред. школы. М.: Гос. учеб.-педагог. изд-во, 1935. 78 с.
23. Четверухин Н. Ф. Введение в высшую геометрию: учебник для высш. пед. учеб. заведений. М.: Гос. учеб.-педагог. изд-во, 1934. 182 с.
24. Четверухин Н. Ф. Высшая геометрия: Утв. ВКВШ при СНК СССР в качестве учебника для пед. вузов. 5-е изд., перераб. М.: Учпедгиз, 1939. 296 с.
25. Курс начертательной геометрии: [с учетом принципов программированного обучения]: [учебник для вузов] / под ред. проф. Н. Ф. Четверухина. [М.]: Высш. шк., 1968. 267 с.
26. Котов И. И. Алгоритмы машинной графики: курс лекций для слушателей фак. повышения квалификации преподавателей / Моск. авиац. ин-т им. Серго Орджоникидзе. М.: МАИ, 1975. 93 с.
27. Котов И. И. Комбинированные изображения (исследования по основам начертательной геометрии) / Моск. ордена Ленина авиац. ин-т им. Серго Орджоникидзе. [М.]: МАИ, 1951. 541 с.
28. Котов И. И. Начертательная геометрия: (На принципах программ. обучения): [учебник для машиностроит., приборостроит. и механ.-технол. специальностей вузов]. М.: Высш. шк., 1970. 383 с.
29. Котов И. И., Амианц Е. В., Осипов В. А. Сборник задач по начертательной геометрии: На принципах программ. обучения: [для машиностроит., приборостроит. и механ.-технол. специальностей вузов]. М.: Высш. шк., 1970. 191 с.
30. Котов И. И., Полозов В. С., Широкова Л. В. Алгоритмы машинной графики. М.: Машиностроение, 1977. 231 с.
31. Котов И. И. Аналитическая геометрия в пространстве и начертательная геометрия поверхностей: [учеб. пособие] / М-во высш. и сред. спец. образования СССР. Моск. ордена Ленина авиац. ин-т им. Серго Орджоникидзе. М.: [б. и.], 1968. 147 с.

REFERENCES

1. Kamyshnikov A. N. Razvitiye nachertatelnoy geometrii v Rossii. Available at: <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/7071> (accessed: 01.04.2022).
2. Starostina A. N. Istoriya razvitiya nachertatelnoy geometrii kak nauki v Rossii. *Globus*. 2019, No. 11 (44), pp. 31–33.
3. Karl Teodor Vilgelm Veyershtrass tsitaty. Available at: <https://ru.citay.net/avtory/karl-teodor-vilgelm-veyershtrass/> (accessed: 01.04.2022).

4. Pyrkov V. K 130-letnemu yubileyu N. F. Chetverukhina. *Matematika*. 2021, No. 9, pp. 37–40.
5. Istoriya MAI. Available at: <https://history.mai.ru/personalities/item.php?id=113701> (accessed: 01.04.2022).
6. Moskovskiy Aviatсионnyy Institut ot A do Ya. Moscow: MAI, 1994.
7. Chetverukhin N. F. Voprosy elementarnoy geometrii i ee prepodavaniya. *Matematika i fizika v sredney shkole*. 1935, No. 4, pp. 56–64.
8. Voprosy formirovaniya i razvitiya prostranstvennykh predstavleniy i prostranstvennogo voobrazheniya uchashchikhsya: trudy In-ta metodov obucheniya. Ed. by N. F. Chetverukhin. Moscow: Izd-vo i tip. Izd-va Akad. ped. nauk RSFSR, 1949. 178 p. (Izv. Akad. ped. nauk RSFSR; Vyp. 21).
9. Chetverukhin N. F. O nekotorykh metodologicheskikh voprosakh v prepodavanii geometrii. *Matematika v shkole*. 1955, No. 2, pp. 5–13.
10. Chetverukhin N. F. O nekotorykh metodologicheskikh voprosakh prepodavaniya geometrii: lektsiya dlya uchiteley. Moscow: Izd-vo Akad. ped. nauk RSFSR, 1955. 20 p.
11. Chetverukhin N. F. O postanovke prepodavaniya kursov proektivnoy geometrii, nachertatelnoy geometrii i chercheniya na fiziko-matematicheskikh fakultetakh pedagogicheskikh institutov: tez. dokl. prof. N. F. Chetverukhina. Moscow: Akad. ped. nauk RSFSR, 1954. 4 p.
12. Chetverukhin N. F. *Teoreticheskie osnovaniya nachertatelnoy geometrii. Ch. 1. Mirovozzrencheskie voprosy v prepodavanii geometrii*. Moscow: MAI, 1971.
13. Chetverukhin N. F. *Teoreticheskie osnovaniya nachertatelnoy geometrii. Part 2. Geometricheskie preobrazovaniya i osnovnye teoremy nachertatelnoy geometrii*. Moscow: MAI, 1973.
14. Chetverukhin N. F. Pozitsionnye zadachi v kurse stereometrii. *Matematika v shkole*. 1946, No. 3, pp. 1–12.
15. Chetverukhin N. F. *Izobrazheniya figur v kurse geometrii: [ucheb. posobie]*. Moscow: URSS, 2015. 215 p. : il.
16. Chetverukhin N. F. *Chertezhi prostranstvennykh figur v kurse geometrii: utv. NKP RSFSR v kachestve ucheb. posobiya dlya prepodavateley sred. shkoly*. Moscow: Uchpedgiz, 1946 (L.: tip. «Pechatnyy dvor»). 195 p.
17. Chetverukhin N. F. Stereometricheskie zadachi na proektsionnom chertezhe. *Matematika v shkole*. 1946, No. 2, pp. 1–9.
18. Chetverukhin N. F. *Metody geometricheskikh postroeniy: ucheb. posobie: dlya ped. in-tov*. Moscow: Uchpedgiz, 1952. 148 p.
19. Chetverukhin N. F. Geometricheskie formy organicheskogo mira. *Matematicheskoe obrazovanie*. 1930, No. 5, pp. 145–157.
20. Chetverukhin N. F., Levitskiy V. S., Pryanishnikova Z. I. et al. *Kurs nachertatelnoy geometrii: [dlya vtuzov]*. Ed. by N. F. Chetverukhin. Moscow: Gostekhizdat, 1956. 435 p.
21. Chetverukhin N. F. *Proektivnaya geometriya: [uchebnik dlya ped. in-tov]*. Moscow: Uchpedgiz, 1953. 351 p.
22. Chetverukhin N. F. *Geometricheskie postroeniya i priblizheniya: dlya ped. in-tov i uchiteley sred. shkoly*. Moscow: Gos. ucheb.-pedagog. izd-vo, 1935. 78 p.
23. Chetverukhin N. F. *Vvedenie v vysshuyu geometriyu: uchebnik dlya vyssh. ped. ucheb. zavedeniy*. Moscow: Gos. ucheb.-pedagog. izd-vo, 1934. 182 p.
24. Chetverukhin N. F. *Vyshshaya geometriya: Utv. VKVSh pri SNK SSSR v kachestve uchebnika dlya ped. vuzov*. Moscow: Uchpedgiz, 1939. 296 p.
25. *Kurs nachertatelnoy geometrii: [s uchetoм printsipov programmirovannogo obucheniya]: [uchebnik dlya vtuzov]*. Ed. by prof. N. F. Chetverukhin. [Moscow]: Vyssh. shk., 1968. 267 p.
26. Kotov I. I. *Algoritmy mashinnoy grafiki: kurs lektsiy dlya slushateley fak. povysheniya kvalifikatsii prepodavateley*. Moscow: MAI, 1975. 93 p.
27. Kotov I. I. *Kombinirovannye izobrazheniya (issledovaniya po osnovaniyam nachertatelnoy geometrii)*. [Moscow]: MAI, 1951. 541 p.

28. Kotov I. I. *Nachertatel'naya geometriya: (Na printsipakh programmir. obucheniya): [uchebnik dlya mashinostroitel., priborostroitel. i mekhan.-tekhno. spetsialnostey vuzov]*. Moscow: Vyssh. shk., 1970. 383 p.
29. Kotov I. I., Amiyants E. V., Osipov V. A. *Sbornik zadach po nachertatel'noy geometrii: Na printsipakh programmir. obucheniya: [dlya mashinostroitel., priborostroitel. i mekhan.-tekhno. spetsialnostey vuzov]*. Moscow: Vyssh. shk., 1970. 191 p.
30. Kotov I. I., Polozov V. S., Shirokova L. V. *Algoritmy mashinnoy grafiki*. Moscow: Mashinostroenie, 1977. 231 p.
31. Kotov I. I. *Analiticheskaya geometriya v prostranstve i nachertatel'naya geometriya poverkhnostey: [ucheb. posobie]*. Moscow: [b. i.], 1968. 147 p.

Нартова Лидия Григорьевна, доктор педагогических наук, профессор кафедры «Инженерная графика», Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

e-mail: nartovalida@yandex.ru

Nartova Lidia G., ScD in Education, Professor, Engineering Graphics Department, Moscow Aviation Institute (National Research University)

e-mail: nartovalida@yandex.ru

Анамова Рушана Ришатовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Инженерная графика», Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

e-mail: anamova.rushana@yandex.ru

Anamova Rushana R., PhD in Engineering, Assistant Professor, Engineering Graphics Department, Moscow Aviation Institute (National Research University)

e-mail: anamova.rushana@yandex.ru

Леонова Светлана Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Инженерная графика», Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

e-mail: 7562902@list.ru

Leonova Svetlana A., PhD in Engineering, Assistant Professor, Engineering Graphics Department, Moscow Aviation Institute (National Research University)

e-mail: 7562902@list.ru,

Клычникова Марианна Владимировна, старший преподаватель кафедры «Инженерная графика», Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

e-mail: marianna_08@mail.ru

Klychnikova Marianna V., Senior Lecturer, Engineering Graphics Department, Moscow Aviation Institute (National Research University)

e-mail: marianna_08@mail.ru

Статья поступила в редакцию 22.08.2022

The article was received on 22.08.2022