

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Пивченко П. Н.,

научный руководитель ст. преп. Майстренко Е. И.

*Сибирский федеральный университет*

*«Приобретение любого познания всегда полезно для ума, ибо он сможет отвергнуть бесполезное и сохранить хорошее. Ведь ни одну вещь нельзя ни любить, ни ненавидеть, если сначала ее не познать.»*

*Леонардо да Винчи*

«Чертеж является языком техника», – говорил один из основателей геометрии **Гаспар Монж**. Дополняя высказывание Монжа, профессор **В.И. Курдюмов** писал: «Если чертеж является языком техника, то начертательная геометрия служит грамматикой этого языка, так как она учит нас правильно читать чужие и излагать наши собственные мысли, пользуясь в качестве слов одними только линиями и точками, как элементами всякого изображения».

Независимо от способа выполнения чертежа – ручного, механизированного или автоматизированного – знание инженерной графики является фундаментом, на котором базируется инженерное образование, инженерное творчество и система создания технической документации.

Теоретические предпосылки инженерной графики основаны на положениях начертательной геометрии.

С момента возникновения геометрия развивалась, тесно переплетаясь с другими науками: математикой, механикой, физикой, а также оказывала влияние на разработку теоретических основ в технике и изобразительном искусстве.

Потребность в построении изображений по законам геометрии (проекционных чертежей, "projecere" – бросать вперед) возникла из практических задач строительства сооружений, укреплений, пирамид и т.д.), а на позднем этапе – из запросов машиностроения и техники.

Основателем геометрии в Греции считают финикиянина Фалеса Милетского, получившего образование в Египте (ок. 624-547гг. до н.э.). Он основал школу геометров, которая положила начало научной геометрии. Ученику Фалеса Пифагору Самосскому (ок. 580-500гг. до н.э.) принадлежат первые открытия в геометрии: теория несоизмеримости некоторых отрезков, теория правильных тел, теорема о квадрате гипотенузы прямоугольного треугольника. Преемник Пифагора Платон (427-347гг. до н.э.) ввел в геометрию аналитический метод, учение о геометрических местах и конические сечения. Существовавшая до сих пор **элементарная** геометрия была расширена и ее назвали **трансцендентной**.

Систематизировал основы геометрии, восполнил ее пробелы великий александрийский ученый Евклид (III в. до н.э.) в своем труде. "Начала" Евклида – первый серьезный учебник, по нему в течение двух тысячелетий учились геометрии.

"Золотым веком" греческой геометрии называют эпоху, когда жили и творили математики Архимед (287–195 гг. до н.э.). Им указаны методы измерения криволинейных образов, Эрастофен (275-195гг. до н.э.), Аполлоний Пергский (250-190гг. до н.э.).

Это были главные дополнения к "Началам" Евклида. Трактатом о конических сечениях обессмертил свое имя Аполлоний. Трудом последнего, можно сказать, завершается **классическая** геометрия.

Расцвет классической культуры в средние века сменился застоём. Глубокий кризис затянулся до эпохи Возрождения.

И только с возрождением строительства и искусств в эпоху Ренессанса в истории начертательной геометрии начинается новый период развития. В связи с развернувшимся строительством различных сооружений возродилось и расширилось применение употреблявшихся в античном мире элементов проекционных изображений. Наиболее бурно в это время развивались архитектура, скульптура и живопись, что поставило художников и архитекторов перед необходимостью начать разработку учения о живописной перспективе на геометрической основе.

В развитие перспективы большой вклад внес немецкий ученый и гравёр Альбрехт Дюрер (1471–1528гг.). В своей книге "Наставление" он разработал основы рисования, предложил графические способы построения большого числа плоских и некоторых пространственных кривых, оригинальные способы построения перспективы и тени предмета. Основателем теоретической перспективы по праву может считаться итальянский ученый Гвидо Убальди (1545–1607гг.). Работа Убальди "Шесть книг по перспективе" содержит решение почти всех основных задач перспективы.

Французский архитектор и математик Дезарг (1593-1662гг.) в 1636г. в сочинении "Общий метод изображения предметов в перспективе" впервые применил для построения перспективы метод координат Декарта, что послужило появлению нового аксонометрического метода в начертательной геометрии.

Зарождение **аналитической** геометрии связано с появлением метода координат. Французские математики Ферма (1601-1665гг.) и Декарт (1596-1650гг.) дали общие схемы аналитической функциональной зависимости геометрических соотношений и общие схемы изучения этой зависимости средствами алгебры и анализа. Выдающийся труд Исаака Ньютона (1642-1727гг.) в области бесконечно малых создал новую ветвь геометрии - **дифференциальную**.

Аналитические и дифференциальные методы сложны в применении.

Появилась еще одна ветвь геометрии - **проективная**, в основу которой положен метод проектирования, где нет понятий о числе и величине. Основу этой науки заложил упомянутый выше Дезарг. Он указал, что изображение предмета в ортогональных проекциях и линейной перспективе родственны с геометрической точки зрения [1].

Творцом ортогональных проекций и основоположником **начертательной** геометрии является французский геометр Гаспар Монж (1746-1818гг.). Знания, накопленные по теории и практике изображения пространственных предметов на плоскости, он систематизировал и обобщил, поднял начертательную геометрию на уровень научной дисциплины.

Две главные цели имела новая наука:

1. Точное представление на чертеже, имеющем только два измерения, объектов трехмерных.
2. Выведение из точного описания тел всего, что следует из их формы и взаимного расположения.

С этой точки зрения начертательная геометрия – это язык, необходимый инженеру, создающему что-то новое, и тем, кто осуществляет инженерный проект.

Методы Монжа не были противоположны анализу, а были его дополнением, связанным с практическими потребностями инженерного дела. Впервые ученый предложил рассматривать плоский чертеж в двух проекциях, как результат совмещения изображенной фигуры в одной плоскости - комплексный чертеж или эпюр Монжа.

В работе Г. Монжа "Начертательная геометрия" изданной в 1798г., решались задачи:

1. Применение теории геометрических преобразований.

2. Рассмотрение некоторых вопросов теории проекций с числовыми отметками.

3. Подробное исследование кривых линий и поверхностей, в частности применение вспомогательных плоскостей и сфер при построении линии пересечения поверхностей.

Появление начертательной геометрии было вызвано возрастающими потребностями в теории изображений. Дальнейшее развитие начертательная геометрия получила в трудах многих ученых.

Наиболее полное изложение идей Монжа по ортогональным проекциям дал Г. Шрейбер (1799–1871гг.). Он обогатил начертательную геометрию изложением ее на проективной основе, разработал теорию теней и сечений кривых поверхностей. В работах А. Манигейма (1880г.) исследованы вопросы кинематического образования кривых линий и поверхностей в ортогональных проекциях. Обоснование теории аксонометрии дал Вейсбах, технические примеры применения аксонометрии показали братья Мейер.

В середине XIX века зарождается и получает развитие начертательная геометрия многих измерений - **многомерная** геометрия. Итальянский математик Веронезе и голландский ученый Скаутте дают начало этому новому направлению.

К началу XX века относится зарождение векторно - моторного метода в начертательной геометрии, применяющегося в строительной механике, машиностроении. Этот метод разработан Б. Майором и Р. Мизесом, Б.Н. Горбуновым.

Развитие начертательной геометрии в нашей стране шло самобытными путями, его можно разделить на три периода. I период – до XIX века (Р. Санников, И.П. Кулибин, Д.В. Ухтомский, М.Ф. Казаков, В.И. Баженов и др.), II период – от начала XIX века до 1917 года. Впервые курс начертательной геометрии в 1810 году прочитан в Петербургском институте корпуса инженеров путей сообщения французским инженером К.И. Потье. Перевел курс на русский язык помощник Потье по институту Я. А. Севастьянов (1796–1849 гг.). III период – советский.

Развитие начертательной геометрии в России и применение ее методов в современных научных направлениях – это тема уже другого разговора.