

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ ТЕОРИИ КУРСА «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Смотрова Н.В., Беженарь Ю.П.

*Витебский государственный университет имени П.М. Машерова,
г. Витебск, Беларусь*

На данный момент с развитием науки и техники в системе высшего образования происходит постоянное введение новых дисциплин за счет сокращения других. Увеличение плотности потока учебного материала и еще весьма низкий уровень графической подготовки поступающих в вузы обуславливают потребность обеспечения прочным запасом знаний по начертательной геометрии, необходимых для дальнейшего обучения и в будущей профессиональной деятельности специалиста. Перечисленные обстоятельства заставляют искать более эффективные методы обучения, при этом возникает необходимость пересмотра структуры и содержания теоретического материала курса «Начертательная геометрия» и подбора определенной системы задач с целью интенсификации учебного процесса.

Методика преподавания начертательной геометрии отработывалась десятилетиями. На сегодняшний день преподаватели данной дисциплины разрабатывают свои методики преподавания, ищут наиболее рациональные, экономные способы изложения теоретических знаний, отбора задач для практических занятий, формы контроля, используют мультимедиа и т.д. При этом изучение вопросов теории учебного материала начертательной геометрии основывается на традиционном изложении учебно-методической литературы.

В данной статье осуществлена попытка краткого изложения методики преподавания при комплексном подходе изучения некоторых основополагающих вопросов теории начертательной геометрии для студентов художественно-графического факультета ВГУ имени П.М. Машерова.

Как известно, основополагающей базой теории начертательной геометрии на начальном этапе является изучение чертежа точки, прямой и плоскости. Предлагаемая методика заключается в том, что на этом этапе обучения вводится понятие о «преобразовании». Способы преобразования должны пройти красной нитью через весь курс начертательной геометрии, т.е. быть использованы по возможности в каждой теме. При этом способы преобразования рассматриваются последовательно, по мере необходимости, от самых простых способов, которые можно начать уже при изучении чертежа точки.

Традиционно в литературе точка рассматривается только в 3-х плоскостях проекции, где оригинал пространства зафиксирован неподвижно, т.е. статичен. В предлагаемой методике возникает возможность рассмотреть получение проекцией точки в системе замены плоскостей проекции и способом вращения вокруг проецирующей прямой (рис. 1).

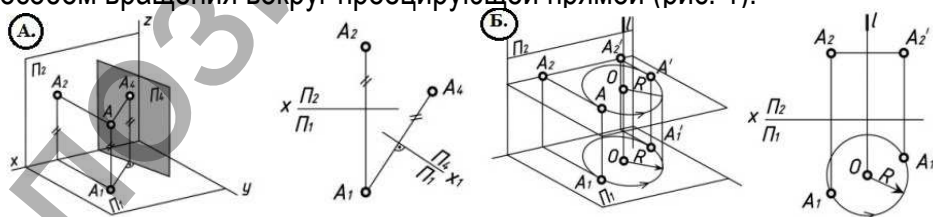


Рисунок 1 – Чертеж точки: А - замена плоскостей проекций; Б - вращение

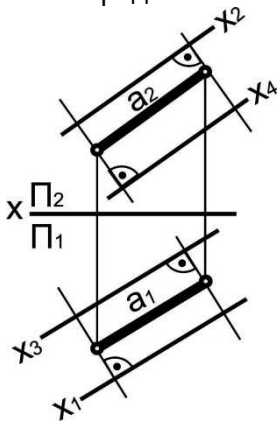
Это сразу формирует понятия о статичности и динамичности оригинала пространства и плоскостей проекций, показывая, что объекты в пространстве могут изменять свое положение, тем самым расширяя пространственные представления студентов. При ознакомлении со способами построения проекций точки, путем введения преобразований раскрываются особенности этих построений, сравниваются изображения, выделяя общее в них и отличие, при этом устраняется дублирование некоторых последующих вопросов теории. Применение данного подхода можно рассмотреть и при последующем изучении чертежа прямой, включая ознакомление с другими способами преобразования.

При изучении прямой, определения ее характеристик можно максимально использовать различные способы преобразования в ее определении. В учебных пособиях изображение прямой начинается с определения положения в пространстве. Существует два известных положения:

1. Прямая общего положения – наклонная ко всем плоскостям проекций, где различают восходящую и нисходящую.

2. Особые (частные) положения прямой, где прямые либо параллельны одной из любых плоскостей проекций, либо перпендикулярны одной и под углом к другим. Такие прямые называются прямыми уровня и проецирующими.

По предлагаемой методике, давая обобщенное определение прямых частного положения, можно комплексно подойти к их рассмотрению путем введения уже знакомых преобразований. Например, прямую уровня можно получить из прямой общего положения способом однократной замены плоскостей проекций, а проецирующую прямую – двукратной заменой, используя формулу:



$$X (Pi2 \rightarrow) / (Pi1 =) X2 (Pi4 =) / (Pi1 \rightarrow) X3 Pi4 / Pi$$

(рис. 2). При двукратной замене оригинал пространства остается статичным.

Так же на рисунке 2, как следствие, вытекающее из замены плоскостей проекций, представлено нахождение натуральной величины прямой способом прямоугольного треугольника. При данном способе задачу можно решать без системы координат, что сократит время на построение.

Рисунок 2 - Замена плоскостей проекций

При способе замены плоскостей проекции, в зависимости от условий задач и сложившихся обстоятельств решения, желательно познакомить

учащихся и с возможными вариантами расположения осей новых плоскостей (рис.3), это дает возможность более творчески подходить к поиску решения задач. Данный материал можно закрепить на практических занятиях, формируя у студентов необходимые знания.

Помимо замены плоскостей проекции появляется возможность ознакомить студентов со способом плоскопараллельного движения, где оригинал пространства динамичен и перемещается в плоскостях параллельных между собой. Этот способ можно использовать как в системе, так и без системы координат и применять вариативность в решении задач (рис. 4).

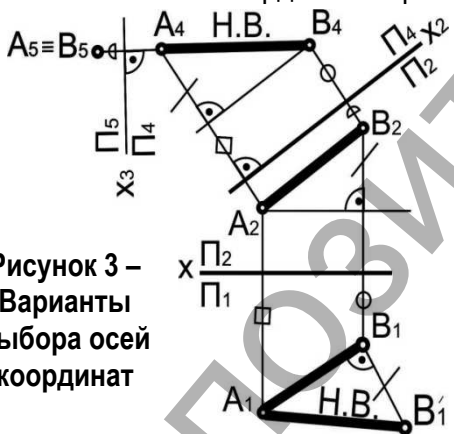


Рисунок 3 – Варианты выбора осей координат

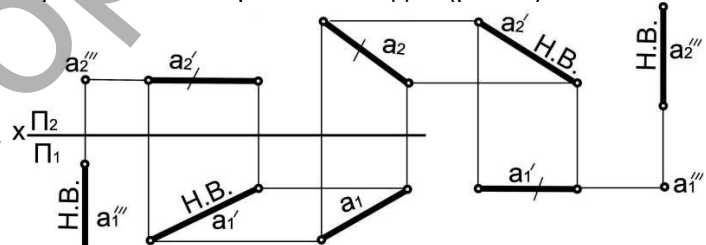


Рисунок 4 - Плоскопараллельное перемещение

Дальнейшее использование различных способов преобразований при определении прямых позволяет расширить понимание студентов об особенностях изображения

прямых и их положения, а также применять творческий подход к работе, используя наиболее рациональный выбор в решении задач. Попутно получая новые изображения прямых, по необходимости вводится понятие горизонтальные и фронтальные уровни, горизонтально-проецирующие и фронтально-проецирующие.

Данный комплексный подход применяется в последующем изучении чертежа плоскости. В учебной литературе, как известно, положение плоскости в пространстве может быть задано: а) тремя точками, не лежащими на одной прямой; б) прямой и точкой, взятой вне прямой; в) двумя пересекающимися прямыми; г) двумя параллельными прямыми; д) следами. В качестве примера взята плоскость, заданная тремя точками (треугольник). Как и в случае с прямой, проекции плоскости так же бывают общего и частного положения (проецирующие и уровня). Для того чтобы преобразовать плоскость общего положения в частное (проецирующее), необходимо ввести понятие о прямых уровня плоскости – горизонталь и фронталь, с помощью которых

происходит это преобразование, а затем, также используя знакомую формулу, построить плоскость уровня. Попутно дать определение горизонтально, фронтально-проецирующей, горизонтальной и фронтальной уровня и т.д.

Такой подход в изучении положения и характеристик плоскостей уже известным студентам способом замены плоскостей проекций можно дополнить разными способами преобразования (плоскопараллельное перемещение, вращение вокруг проецирующей прямой) (рис. 5).

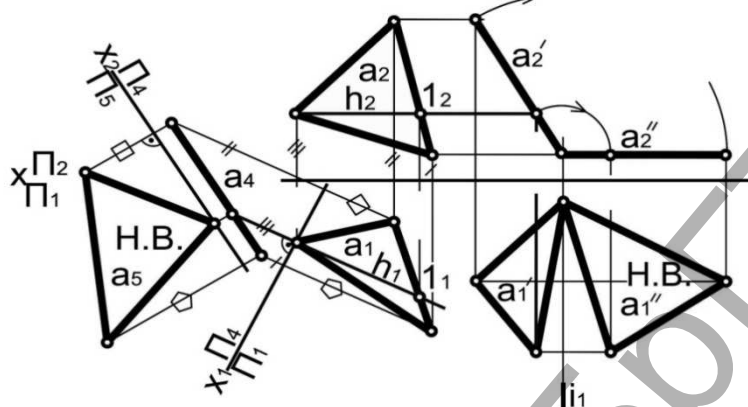


Рисунок 5 - Преобразование плоскости

Выводы. Предлагаемая структура изучения начертательной геометрии с использованием комплексного подхода дает возможность сократить количество учебного времени на решение графических задач, создает предпосылки для развития творческого подхода в использовании вариативности в соответствии с создавшимися обстоятельствами. Также дает базовую основу для дальнейшего изучения курса «Начертательная геометрия» таких тем, как: сечение геометрических тел, взаимное пресечение поверхностей, построение разверток и т.д.

Использование данной методики способствует развитию у студентов необходимых пространственных представлений, где одновременно формируются и взаимодействуют как статичные, так и динамичные компоненты. Все это повышает культуру геометро-графической подготовки студентов, тем самым создавая необходимую базу для дальнейшего изучения курса начертательной геометрии.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Виноградов, В.Н. Начертательная геометрия: учебник / В.Н. Виноградов. – 3-е изд., пререраб. и доп. – Мн.: Амалфея, 2001. – 368 с.
2. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии: учеб. пособие для вузов / В.О. Гордон, М.А. Семенов, Огиевский. – М.: Высш. школа, 2000. – 272 с.
3. Королев, Ю.И. Начертательная геометрия: учебник для вузов / Ю.И. Королев. – СПб: Лань, 2008. – 252 с.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА КАФЕДРЕ «ГРАФИКА»

Андрюшина Т.В.

*Сибирский государственный университет путей сообщения,
г. Новосибирск, Россия*

В настоящее время на кафедре «Графика» СГУПС активно разрабатываются электронные образовательные ресурсы (ЭОР) на основе Федеральных законов, постановлений и приказов Министерства образования РФ, методических рекомендаций к содержанию учебно-методических комплексов документов. Предпринята попытка широко внедрить инновационные технологии по графическим дисциплинам в учебный процесс вуза для обучения не только студентов, но и аспирантов, а также преподавателей.