

SOLUTION OF POSITIONAL AND METRIC PROBLEMS
OF DESCRIPTIVE GEOMETRY

Djasur Usmanov

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Fergana Polytechnic Institute,

Abstract. The images constructed in the work relate to the elementary part of the course of descriptive geometry, which provide information about the main elements of the object: like a point, a line, a plane and their relative position on the diagram, with which you can easily imagine and find the best ways to solve the problem - to determine the distance between a point and a straight line, to explore the geometric properties - belonging of a point to a line, plane, or, finally, their mutual intersection of two given geometric bodies.

Keywords: simple, particular algorithm, circle, surfaces of revolution, ruled surfaces, plane, positional.

РЕШЕНИЕ ПОЗИЦИОННЫХ И МЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Усманов Джасур Амиджанович

канд. техн. наук, доцент, Ферганский политехнический институт,

Аннотация. Изображения, построенные в работе относятся элементарной части курса начертательной геометрии, которые дают информации об основных элементах объекта: как точка, прямая, плоскость и их взаимное расположение на эюре, с помощью которых можно легко представить и найти оптимальные способы решения задачи--на определение расстояния между точкой и прямой, исследовать геометрические свойства--принадлежности точки к линии, плоскости или же наконец, их о взаимном пересечении двух данных геометрических тел.

Ключеве слова: простой, частного алгоритма, окружность, поверхностей вращения, линейчатых поверхностей, плоскость, позиционных.

Деление задач на позиционные и метрические является условным. Из всего многообразия задач позиционную группу можно выделить, то чисто метрические задачи встречаются очень редко. Эти задачи можно отнести всего лишь к одному из двух групп: 1-я группа – задачи позиционные; 2-я группа – задачи метрические.

Несмотря на это, распределение задач по отмеченным группам в методическом отношении имеет большой смысл, так как позволяет установить единые (обобщенные) алгоритмы, пригодные для решения широкого круга задач, входящих в одну группу, и как следствие, обеспечить простой и надежный поиск частного алгоритма для решения поставленной задачи.

Под позиционными подразумеваются задачи, решение которых позволяет получить ответ о принадлежности элемента (точки) или (линии) или же множеству (поверхности). К позиционным относятся также задачи на определение общих элементов, принадлежащих различным геометрическим фигурам.

Пример 1. В плоскости $\Sigma(m||n)$ указать произвольную точку А (рис.1)

В качестве линии, как правило, выбирается образующая **поверхности**. Если поверхность может быть получена образующей различной формы, то предпочтение следует отдавать наиболее простым и удобным для построения линиям: окружностям для поверхностей вращения, прямым для линейчатых поверхностей (в частности, для плоскости целесообразно использовать линии уровня).

Решение. В плоскости Σ проводим произвольную горизонталь h . При построении ее проекций следует иметь в виду, что прямая принадлежит плоскости в том случае, если она содержит две различные точки, принадлежащие плоскости. В качестве таких точек принимаем точки 1 и 2, принадлежащие соответственно прямым m и n , определяющим плоскость Σ .

На рисунке рис.3. построение проекций горизонтали h выполнено в следующей последовательности:

на прямой m взяли произвольную точку 1, через

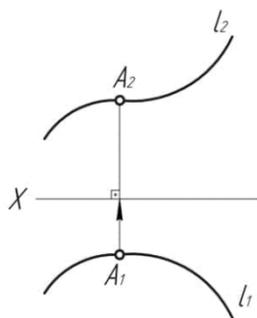


Рис.1

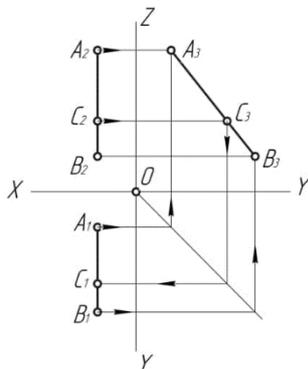


Рис.2

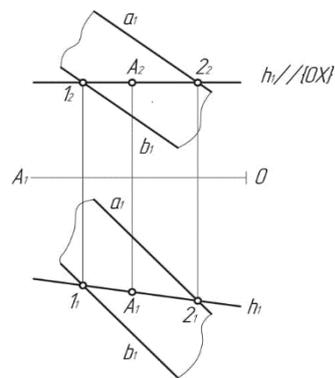


Рис.3

фронтальную проекцию этой точки провели фронтальную проекцию горизонтали h_2 ; отметим точку $2_2 = h_2 \cap b_2$; определили горизонтальные проекции 1_1 и 2_1 точек 1 и 2;

через точки 1_1 и 2_1 провели горизонтальную проекцию горизонтали h_1 .

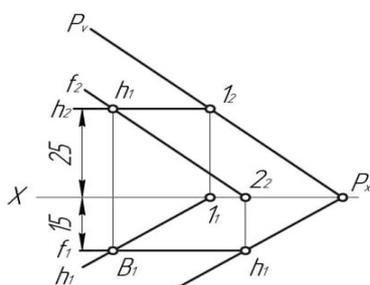


Рис.4

Метрическими называются задачи, решение которых связано с нахождением характеристик геометрических фигур, определяемых линейными и угловыми величинами.

Все многообразие метрических задач в конечном счете сводится к двум видам:

А-задачам на определение расстояния между двумя точками;

Б-задачам на нахождение величины угла между двумя пересекающимися прямыми.

К метрическим относятся такие задачи, **на пример** – построение отрезка и угла с наперед заданным значением соответственно линейной и градусной (радианной) величины.

Несмотря на то, что чисто метрические задачи встречаются редко, целесообразно выделить их в самостоятельную группу, включив в нее и те задачи, в которых на промежуточных этапах решения приходится выяснять позиционные отношения между геометрическими фигурами.

Рассмотрим возможные пути решения на определение метрических характеристик геометрических фигур.

Определение расстояния между двумя точками. Графическое определение длины отрезка $[AB]$, является мерой расстояния между точками A и B , путем построения прямоугольного треугольника.

Пример 1. Определить расстояние между точками A и B (рис.2). Решение задачи сводится к нахождению длины отрезка, концами которого являются точки A и B . Переводим отрезок $[AB]$ из общего положения в частное – параллельное плоскости Π_3 , используя для этого замену плоскости Π_2 плоскости Π_3 .

Новую плоскость Π_3 выбираем так, чтобы отрезок $[AB]$ оказался параллелен этой плоскости. Для этого новую ось X_1 проводим параллельно $[A_1B_1]$. Длина отрезка $[A_1^0B_1^0]$ -новой проекции отрезка $[AB]$ –укажет искомое расстояние.

Пример 2. На рис.3 приведено решение этой же задачи путем перемещения отрезка AB параллельно плоскости Π_1 в положение A_1B_1 , параллельное горизонтальной плоскости проекции. В этом случае отрезок будет проецироваться на Π_1 без искажения.

Пример 3. На рис. 4 для определения длины отрезка AB его перевели в положение, параллельное плоскости Π_1 , путем вращения вокруг оси $i \perp \Pi_2$

ВЫВОДЫ:

Распределение задач по отмеченным группам в методическом отношении позволили установить обобщенные алгоритмы, пригодные для решения широкого круга задач, входящих в одну группу и обеспечено простой и надежный поиск частного алгоритма для решения задачи.

При определении расстояния между двумя точками использован правильно метод перевода отрезка из общего положения в частное, применив при этом один из способов преобразования ортогональных проекций, или замену плоскости проекции или плоскопараллельное перемещение.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Усманов, Д. А. (1981). Исследование эффективности очистки хлопка-сырца от сорных примесей. Дисс. канд. техн. наук. Ташкент.
2. Фролов С.А. Начертательная геометрия. Учебник. Москва, ИНФРА-М, 2008.с.139-140.
3. Ахмадбек Махмудбек Ўғли Турғунбеков НОТЕХНОЛОГИК ЮЗАНИНГ ТЕШИКЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШДА ДОРНАЛАШ УСУЛИНИ ТАДБИҚ ЭТИШ // Scientific progress. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/notehnologik-yuzaning-teshiklariga-ishlov-berishda-dornalash-usulini-tadbi-etish> (дата обращения: 22.04.2022).
4. Botirov, Alisher Akhmadjon Ugli, Turgunbekov, Akhmadbek Makhmudbek Ugli INVESTIGATION OF PRODUCTIVITY AND ACCURACY OF PROCESSING IN THE MANUFACTURE OF SHAPING EQUIPMENT // ORIENSS. 2021. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/investigation-of-productivity-and-accuracy-of-processing-in-the-manufacture-of-shaping-equipment> (дата обращения: 22.04.2022).
5. Abdullayeva, Donoxon Toshmatovna, Turg‘Unbekov, Akhmadbek Makhmudbek O‘G‘Li ПРОДЛЕНИЕ СРОКА ХРАНЕНИЯ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ПРОКАТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ // ORIENSS. 2021. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prodlenie-sroka-hraneniya-listovyh-detaley-prokatnogo-oborudovaniya> (дата обращения: 22.04.2022).