

**ПРЕИМУЩЕСТВА РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ
ГЕОМЕТРИИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ AUTOCAD**

Ахмедов Нурали Одилевич
старший преподаватель кафедры «Информатика
и компьютерная графика» Ташкентского
государственного транспортного университета, E-mail:
nuraliakhmedov1974@gmail.com Тел : +998946969474

Аннотация: В статье предлагается «сравнение» в решении метрических и позиционных задач, изучаемых в инженерной графике, то есть на основе теоретических знаний, затем вручную, а затем на практике с использованием компьютерных программ. Теоретические знания учат чтению чертежей, пространственному представлению предметов в зависимости от заданного, какие действия необходимо предпринять для решения задачи, знакомят с законами и правилами. Программное обеспечение для компьютерной графики позволяет быстро, чисто и точно чертить.

Ключевые слова: образовательные технологии; компьютерные технологии; программирование; дизайн; инженерная графика; метрическая задача; позиционная задача; сравнение; пространственное воображение; компьютерная графика.

Аннотация: Maqolada muhandislik grafikasida o'rganiladigan metrik va pozision masalalar yechishda "taqqoslash", ya'ni nazariy bilimlar asosida qo'lda so'ngra kompyuter dasturlari yordamida amalda bajarishni taklif qilishgan. Nazariy bilimlar chizmalarni o'qishni, berilishiga qarab narsalarni fazoviy tasavvur qilishni, masalani yechish uchun qanday amallarni bajarish zarurligini o'rgatadi, qonun va qoidalari bilan tanishtiradi. Kompyuter grafik dasturlari esa chizmalarni tez, toza va aniq bajarilishini ta'minlaydi.

Калит с'ozlar: ta'lim texnologiyalari; kompyuter texnologiyalari; dasturlash; loyihalash; muhandislik grafikasi; metrik masala; pozision masala; taqqoslash; fazoviy tasavvur; kompyuter grafikasi.

Abstract : In this article, it is proposed to make a "comparison" in solving metric and positional task which are studied in engineering graphics, in other words, on the basis of theoretical knowledge by hand, and then in practice through the computer programs. Theoretical knowledge teaches to read drawings, to imagine spatially by the help of given drawings and what actions need to be taken to solve a problem, as well as the laws and rules. Computer graphics software provides drawings to become quickly, cleanly and accurately.

Key words: *educational technologies; computer technology; programming ; designing; engineering graphics; metric task; positional task; comparison; spatial imagination; computer graphics*

Внедрение новых образовательных технологий во все сферы образования в последние годы требует эффективного использования компьютерных технологий. При этом большое значение придается обучению выполнению действий по программированию, проектированию, перестройке.

В данной статье авторы предлагают "сравнение" при решении метрических и позиционных задач, изучаемых в инженерной графике, то есть выполнение вручную на основе теоретических знаний, а затем на практике с помощью компьютерных программ. Теоретические знания учат читать чертежи, представлять предметы в пространстве в зависимости от их заданности, выполнять действия для решения задач, знакомят с законами и правилами. А компьютерные графические программы обеспечивают быстрое, чистое и точное выполнение чертежей.

Задача. Построить горизонтальный и фронтальный следы плоскости P , заданной через ΔABC .

Дано: $P (\Delta ABC)$

Найти: $P (PH, PV)$ - ?

Алгоритм выполнения эюра имеет следующий порядок.

То есть:

1. Прямая AB , пересекаясь с горизонтальной плоскостью проекций (H), образует точку $M (MH)$. Точка MH является горизонтальным следом прямой AB , mH - горизонтальная проекция следа, а $m'H$ - фронтальная проекция следа.
2. Прямая AB пересекается с плоскостью фронтальных проекций (V) и образует точку $N (NV)$. Точка NV является фронтальным следом прямой AB , nv - горизонтальная проекция следа, а n'' - фронтальная проекция следа. (Рис.1)

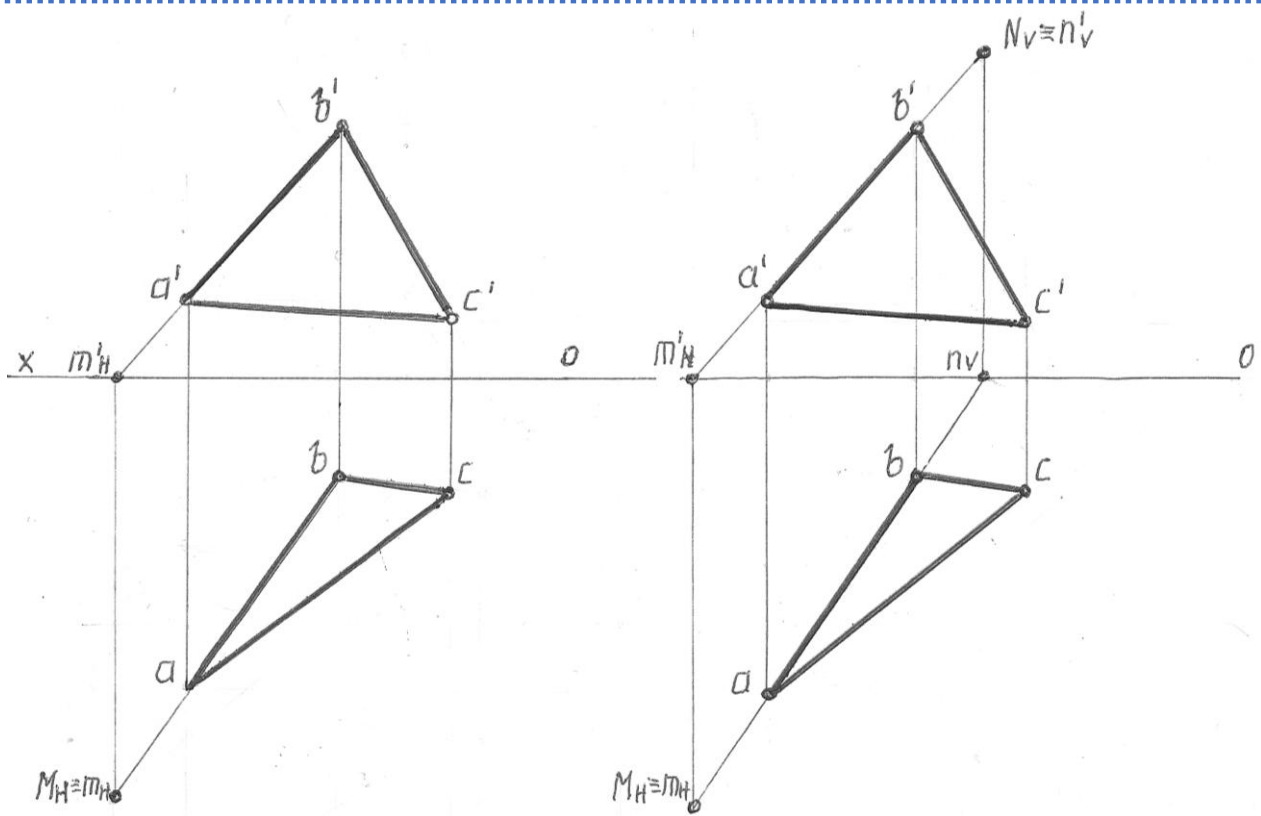
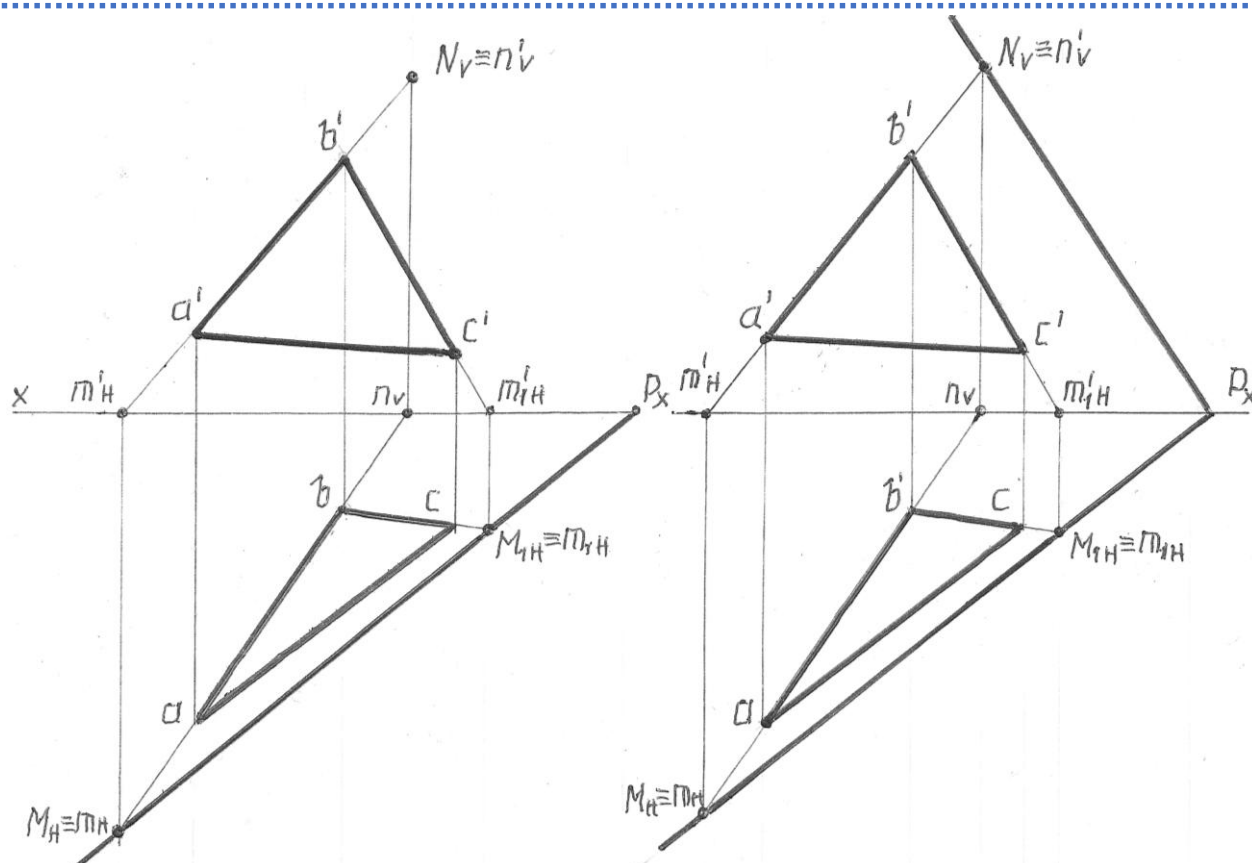


Рис. 1

1. Прямая BC пересекается с горизонтальной плоскостью проекций (H) и образует точку M1 (M_1H). Точка M_1H является горизонтальным следом прямой BC, а точки m_1H , $m_1'H$ являются горизонтальной и фронтальной проекциями следа.
2. Соединив точки M_1H и $M_1'H$, являющиеся горизонтальными следами образующих AB и BC плоскости DABC, получим горизонтальный след плоскости (PH).
3. Построим точку P_1V , фронтальный след прямой AB (N_1V и N_1V), фронтальный след плоскости. (рис.2).



3- Rasm

1. $(AB) \cap H = M_H (m_H, m'_H)$
2. $(AB) \cap V = N_V (n_V, n'_V)$
3. $(BC) \cap H = M_{1H} (m_{1H}, m'_{1H})$
4. $M_H \cup M_{1H} = P_H$
5. $P_H \cap [OX) = P_X$
6. $P_X \cup N_V = P_V$

Построить горизонтальный и фронтальный следы плоскости, заданной треугольником ABC.

Чтобы решить эту задачу в программе **AutoCAD**, используя созданный формат бумаги, поместим в этот формат горизонтальные и фронтальные проекции треугольника с помощью абсолютных или относительных координат. Прежде всего, прежде чем вводить эти координаты, необходимо определить положение оси координат X. Эту задачу можно решить несколькими способами: вводом координат точки в окно команд, привязкой к сетке и шагам, а также непосредственно с помощью мыши.

Задача - Введите координаты формата A4 и основных линий рамки, указанных выше, с помощью команды **Draw – Line**. Загрузите команду **Draw – Point – Multiple point** и введите координаты последовательных точек из окна команд. После ввода координат каждой точки подтвердите команду по команде **ENTER**.

(Откройте форму и размеры точки с помощью команды Формат - Point Style в главном меню.

Command: `_point`

Current point modes: `PDMODE=3 PDSIZE=5.0000`

Specify a point: `70,110`

Buyruqni tasdiqlang.

Command: `_point`

Current point modes: `PDMODE=3 PDSIZE=5.0000`

Specify a point: `240,210`

С помощью команды Draw – Line соедините две точки между собой с помощью курсора. (Для этого перейдите в режим подключения *Object snap - Snap settings*, выберите раздел Node, подведите курсор к точке, курсор подключится к точке, нажмите правую кнопку мыши и подтвердите команду. Повторите то же самое с другой точкой) Координаты треугольника ABS следующие:

A (65,43,30), B(40,12,60), S(0,15,14)

Эти размеры мы вводим в систему Auto CAD как относительные или абсолютные координаты.

Введите абсолютные координаты фронтальной проекции треугольника:

Command: `LINE Specify first point: 125,140`

Specify next point or [Undo]: `150,170`

Specify next point or [Undo]: `190,124`

Specify next point or [Close/Undo]: `c`

Введите абсолютные координаты горизонтальной проекции треугольника:

Command: `LINE Specify first point: 125,67`

Specify next point or [Undo]: `150,98`

Specify next point or [Undo]: `190,95`

Specify next point or [Close/Undo]: `c`

Например: Таким же способом можно ввести горизонтальную проекцию треугольника через относительные координаты:

Command: `Line Specify first point: 150,98`

Specify next point or [Undo]: `@40,-3`

Specify next point or [Undo]: `@-65,-28`

Specify next point or [Close/Undo]: `c`

Эту задачу можно ввести с помощью команды Line, а с помощью команды Multiplie point через точки. Это также можно сделать в режиме привязки линии к точке. На этом чертеже видно положение точек. Другой способ заключается в перемещении точек по осям x, y, z с помощью команды Modify-Move, помещая

их непосредственно в место, предполагаемое началом координат. Этот метод считается наиболее удобным. Отметьте точку в начале координат. Загрузите команду Modify – Move, укажите точку и введите 105 по оси X (из окна команд).

Command: MOVE 1 found

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: Specify second point or <use first point as displacement>: 105

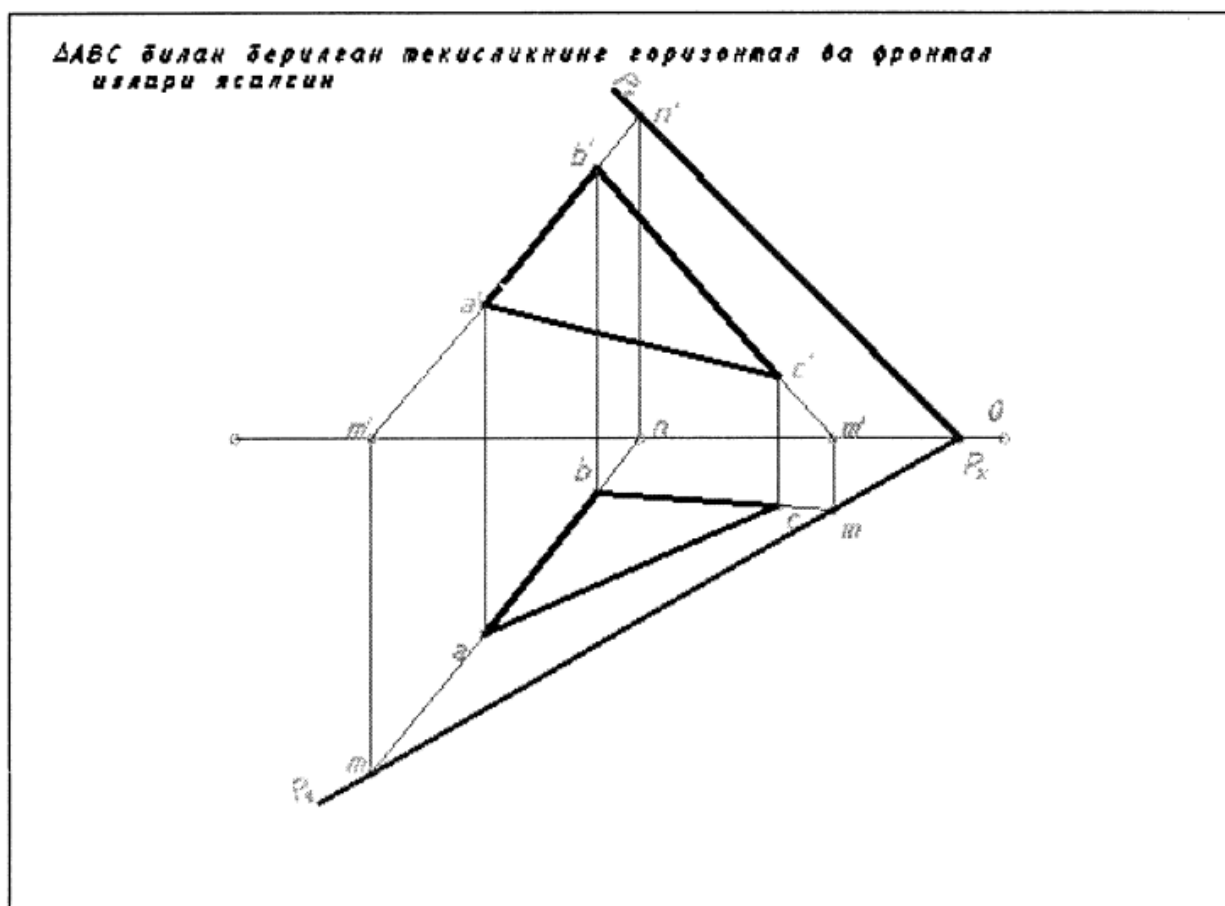
Shu uslubda nuqtani qayta belgilab, U o‘qi bo‘yicha 43ni kiriting

Command: Specify opposite corner:

Command: m MOVE 1 found

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: Specify second point or <use first point as displacement>: 43

Modify – Copy buyrug‘ini yuklab, nuqtani sichqoncha orqali ko‘rsating, sichqoncha o‘ng tugmasini bosib, yuqoriga ko‘taring va 73ni kiriting. Boshqa nuqtalarni ham shu tartibda siljitish mumkin. Draw – Line buyrug‘i yuklab nuqtalarni kursor orqali birlashtiring.



Hosil bo‘lgan uchburchak proeksiyalari tomonidan X o‘qini bilan tuashguncha davom etadigan chiziq chizilishi lozim. Buning uchun Draw – Line buyrug‘i yuklab

kursorni frontal a1 deb faraz qilingan nuqtaga qo‘ying va SHIFT tugmasini bosib bog‘lash rejimiga kiring undan Extension buyrug‘ini yuklang. Ikkinchi b nuqtani kursor yordamida ko‘rsating. Buyruqni tasdiqlamasdan turib, chiziq davomini ko‘rsating. Chiziq davomi shtrix chiziq bilan belgilanadi. Chiziqni X o‘qidan o‘tkazib buyruqni tasdiqlang.

Hosil bo‘lgan chiziqning ortiqcha qismini Modify - Trim buyrug‘ini yuklab, sichqoncha o‘ng tugmasini bosib. Chiziqni ortiqcha qismini qirqing.(Shu tartibda Modify – Extend buyrug‘i yordamida chiziqni boshqa chiziq bilan kesishguncha davom ettirish mumkin.) Xuddi shu usulda uchburchakning ab tomonining gorizontall proeksiyasidan ham shu tartibda chiziq chiqaring.

Yuqorigi m1 nuqtadan Draw – Line buyrug‘ini yuklab, ab tomonining gorizontall proeksiyasidan chiqqan chiziqni kesib o‘tuvchi X o‘qiga perependikulyar to‘g‘ri chiziq chiqaring. Modify - Trim buyrug‘ini yuklab chiziqning ortiqcha qismini qirqib tashlang.

Со стороны проекций полученного треугольника должна быть проведена линия, продолжающаяся до сопряжения с осью X. Найти проекцию треугольника. Для этого загрузите команду Draw – Line, установите курсор на фронтальную точку a1 и, нажав клавишу SHIFT, перейдите в режим связывания, откуда загрузите команду Extension. Укажите вторую точку b с помощью курсора. Покажите продолжение линии, не подтверждая команду. Продолжение линии обозначается штриховой линией. Проведите линию через ось X, чтобы подтвердить команду.

Загрузите команду Modify - Trim и нажмите правую кнопку мыши на лишнюю часть полученной линии. Отрежьте лишнюю часть линии. (В таком же порядке с помощью команды Modify - Extend можно продолжать линию до пересечения с другой линией.) В таком же порядке проведите линию по горизонтальной проекции стороны ab треугольника.

Загрузите команду Draw – Line из верхней точки m1 и переместите её на ось X, пересекающую линию, выходящую из горизонтальной проекции

В таком же порядке проведите линии по другим сторонам треугольника и найдите точки MN. Загрузите команду Draw – Line и объедините два найденных горизонтальных следа. Теперь, чтобы удлинить данную линию до оси координат X, загрузите команду Modify - Extend, нажмите правую кнопку мыши, укажите с помощью курсора на удлиняемую часть линии, нажмите левую кнопку мыши и подтвердите команду. Линия удлиняется до оси X. Соедините точки Rx и n1 с помощью команды Line.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chizma geometriya va kompyuter grafikasi. (Darslik) Yu.A.Askarov, A.E.Jabbarov, A.A.Ibragimov, X. M. Shadimetov S.S.Saydaliyev. 2019 y. -388b.

2. Chizma geometriya kursi. (Darslik) R.X.Xorunov, 1974 y. – 430 b.
3. Сборник задач по начертательной геометрии. (Учебное пособие) Х.А.Арустамов, 1978 г. – 446 с.
4. Chizma geometriyadan masalalar va ularni echish usullari. (O‘quv qo‘llanma), Xorunov R.X., 1995 y. – 280 b.
5. Mustaqil ishlarni AutoCAD dasturida bajarish. (O‘quv qo‘llanma) Alimov F.H, Axmedov N.O, Ibragimov A.A. T 2012 y. – 158 b.
6. X.M.Shodimetov. va boshqalar. *AutoCAD* dasturini «Chizma geometriya, muhahndislik va kompyuter grafikasi» fanida qo‘llash. T: 2009 y. 160 b.
7. Pedagogik mahorat «Педагогическое мастерство» Ilmiy – nazariy va metodik jurnal (194 bet) 2021, № 4 .
8. Co@libri. Черчение в системе AutoCAD 2002 г. 276 с.
9. ↑ ^{1 2 3 4 5} Зувев С.А., Полещук Н. Н. САПР на базе AutoCAD — как это делается. -СПб.: «БХВ-Петербург», 2004.- С. 1168. - ISBN 5-94157-344-8
10. ↑ Полещук Н. Н., Карпушкина Н. Г. AutoCAD 2006/2007. Новые возможности. — СПб.: Питер, 2004. — С. 204. — ISBN 5-91180-077-2