

Возможность Решения Определенных Задач С использованием Конкурирующих Геометрических Фигур

Khalilova Khavokhan El'shodovna¹, Riksibayev Ulugbek Temirovich²

Аннотация: В этой статье показано, что некоторые позиционные задачи можно решить, используя конкурирующие геометрические фигуры.

Ключевые слова: Конкуренция, способ, прямая, плоскость, определение, графические операции.

Известно, что видимые и невидимые части геометрических тел, проекции которых частично перекрываются, определяются с помощью конкурирующих точек. Однако в учебниках по начертательной геометрии не упоминается о возможности решения задачи с помощью конкурирующих прямых.

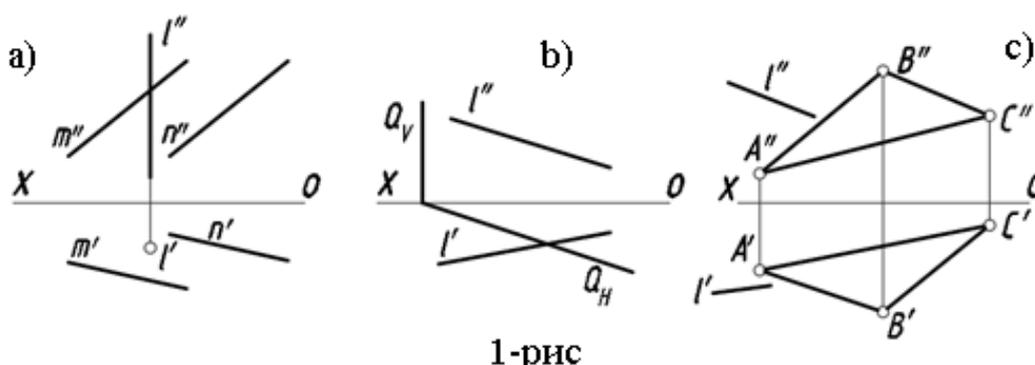
В практике учебного процесса и анализа показали, что некоторые позиционные задачи можно решить, используя конкурирующие прямые линии.

Базовой задачей на основе позиционных задач считается задача нахождения точки пересечения прямой и плоскости.

На рисунках 1 а), б) и с) решение проблемы показана тремя разными способами:

- а) – где, прямая проецирующая,
- б) – где, прямая произвольная, плоскость проецирующая,
- с) – где, прямая и плоскость произвольные.

По логике алгоритмы решения этих задач должны быть одинаковыми. Известно, что первая и вторая задачи решаются одной графической операцией, основанной на свойствах проецирующей прямой и плоскости. Третья задача (рис. 1, б) решается тремя графическими действиями. Но для решения третьей задачи необходимо уметь находить линию пересечения двух плоскостей, что необязательно для решения первой и второй задач.



1-рис

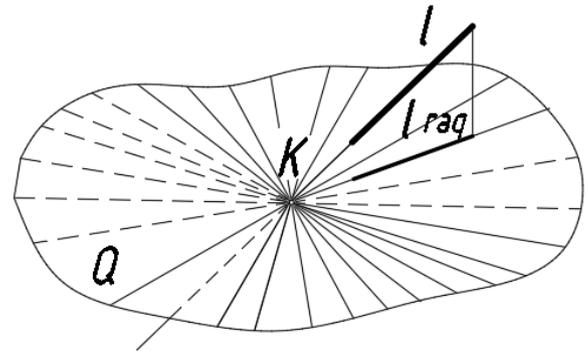
Мы провели исследование с целью создания единого алгоритма поиска точки пересечения прямой и плоскости независимо от положения. В данном случае мы решили не использовать линию пересечения двух плоскостей.

¹ Dotsent, Tashkent Textile and Light Industry Institute

² Dotsent, Tashkent Textile and Light Industry Institute



Известно, что точка пересечения прямой и плоскости принадлежит и прямой, и плоскости. То есть по условию точки, лежащей на плоскости, эта точка должна лежать на прямой плоскости. Предположим, что прямая l и плоскость Q пересекаются в точке K пространства, рис. 2.



2-рис

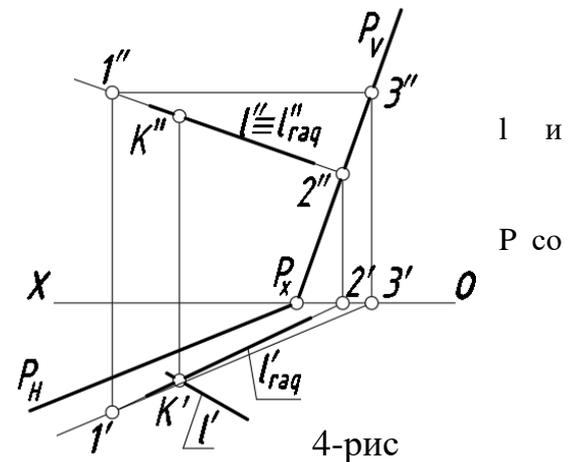
Через точку K можно провести бесконечное количество прямых, лежащих в плоскости. Среди этих прямых существует прямая l , конкурирующая с плоскостями H и V .

Соответственно, решать такие задачи можно путем пересечения данной прямой и конкурирующих прямых плоскости. То есть все три задачи, представленные на рисунке 1, можно решить на основе следующего единого алгоритма:

На плоскости проведена прямая, конкурирующая с прямой l . Пересечение данной прямой с этой конкурирующей прямой образует искомую точку.

На рисунке 3 показано решение задач, представленных на рисунке 1, на основе единого алгоритма. В примерах 1, 3 конкурирующие прямые плоскости проведены относительно плоскости H , а в примере 2 - относительно плоскости V .

В этом методе количество выполняемых графических операций меньше, а графические решения не выходят за рамки рисунка. В этом можно убедиться, найдя точку пересечения прямой плоскости P , показанную на рисунке 4. Если решить эту задачу на основе использованного алгоритма, то вторая точка пересечения плоскости вспомогательной проецирующей плоскостью, прошедшая через прямую, выйдет за пределы чертежа. Это приводит к избыточным графическим операциям.



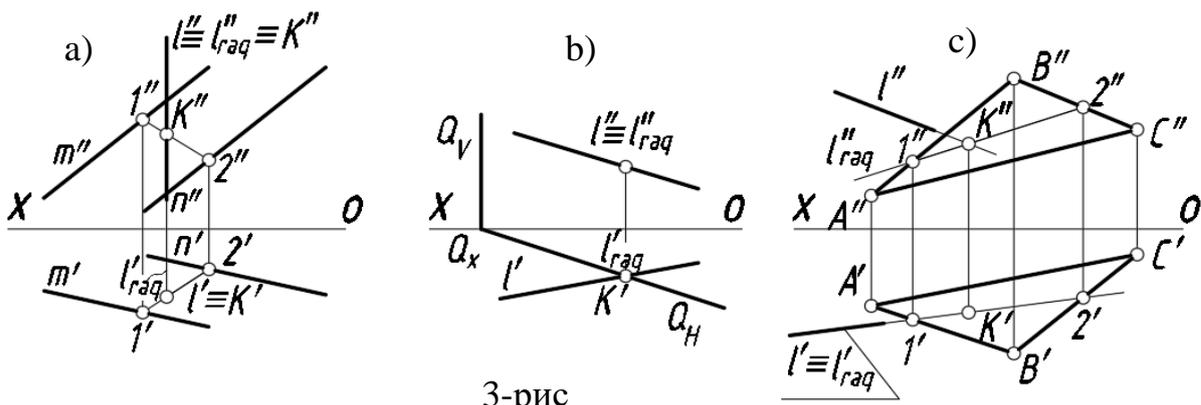
4-рис

На чертеже получена прямая $l_{конк}$, которая конкурирует с прямой l относительно плоскости V :
 $l_{конк}$

Это находится с помощью горизонтальной проекции конкурирующей прямой с использованием точек 1 и 2, лежащих в плоскости. В результате пересечение $l'_{конк}$ и l' образует горизонтальную проекцию K' искомой точки K , K'' лежит во фронтальной проекции l'' данной прямой.

Таким образом, точка пересечения произвольной плоскости с прямой в общем положении легко определяется без освоения пересечения двух плоскостей с помощью конкурирующих прямых.

Поскольку задача нахождения точки пересечения прямой и плоскости является основной



3-рис



задачей позиционных задач, то решаемую на ее основе задачу определения пересечения двух плоскостей можно решить и с помощью конкурирующих прямых.

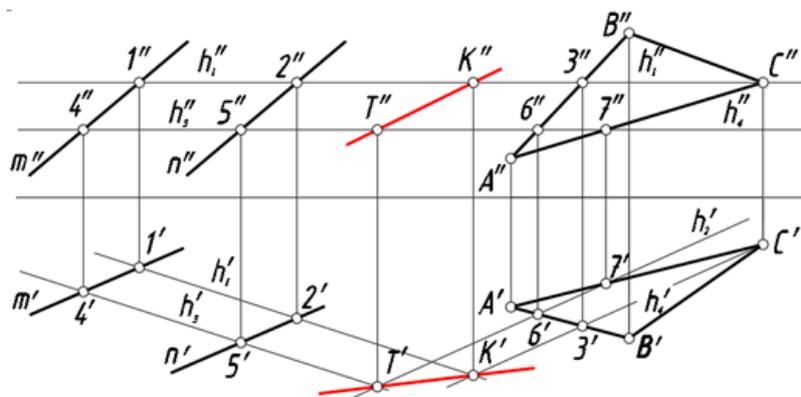
Теперь рассмотрим решение пересечения двух плоскостей с помощью конкурирующих прямых.

Если плоскости в задаче заданы посредством пересекающихся и параллельных прямых или многоугольников, то их конкурирующими прямыми считаются их произвольные прямые или любые заданные линии или стороны.

Если какая-либо из пересекающихся плоскостей задана следами, то их следы принимаются за конкурирующие прямые. При этом, если какие-либо следы плоскостей на чертеже не пересекаются, берутся их конкурирующие горизонтальные или фронтальные линии.

На рисунке 15 показан пример определения линии пересечения двух плоскостей, данных в разных видах.

Пересечение этих плоскостей решается на основе следующего единого алгоритма:



5-рисунок

1. В данных плоскостях выбраны две пересекающиеся конкурирующие прямые, которые при пересечении образуют две точки, общие для данных плоскостей.
2. Проведя прямую через определенные точки, составляют линию пересечения двух плоскостей.

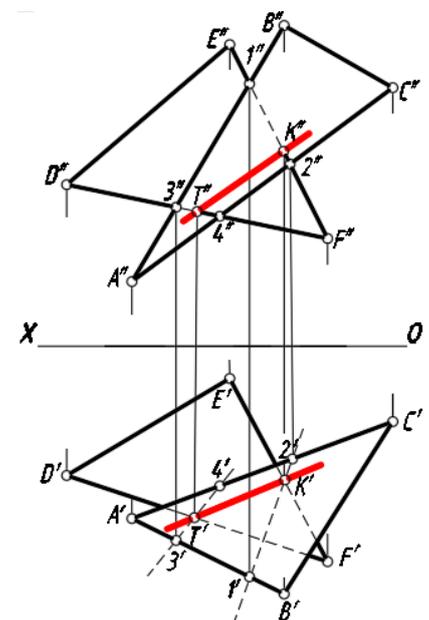
Через точку С проходит первая пара конкурирующих прямых h_1 и h_2 плоскостей, представленных на рис. 5. Вторая пара конкурирующих прямых h_3 и h_4 необязательна. Эти конкурирующие горизонтальные прямые пересекаются, образуя две точки К и Т искомого пересечения. Проведя прямую через найденные точки, составляют линию пересечения заданных плоскостей.

На рисунке 6 показано построение пересечения плоскостей ABC и EFD. В этой задаче для нахождения точки К сторона ED треугольника и прямая первого треугольника (12) приводятся к паре конкурирующих прямых, т.е. $E''F''=(1''2'')$, $E'F' \cap 1'2'=K'$.

Для нахождения точки Т берутся прямые ED и (34), то есть $F''D''=(3''4'')$ и $F'D' \cap 3'4'=T'$.

Таким образом, можно определить пересечение двух плоскостей с помощью конкурирующих прямых.

Преимущество этого метода перед использовавшимся ранее методом вспомогательных проекций плоскостей при решении подобных задач состоит в следующем:



6-рисунок



1. Количество графических операций, которые необходимо выполнить, сокращается до одной, в результате экономится время, затрачиваемое на решение задач.
2. Дает возможность определить тоска встречи произвольной прямой и произвольной плоскости, не усвоив при этом тему пересечения двух плоскостей.
3. Ограничиваются случаи, когда решения выполненных графических операций остаются за чертой.

Несомненно, молодые преподаватели-педагоги, хорошо усвоившие суть представленных выше способов конкурирующих точек и конкурирующих прямых для оптимального выбора метрических и позиционных задач, будут правильно решать задачи в обучении, то есть видеть решение достигаемых ими задач не сложным и понятным.

Также эти методы целесообразно использовать при разработке нового комплекса задач по начертательной геометрии.

Использованные литературы:

1. Sindarova, S. M., Rikhsibaev, U. T., & Khalilova, H. E. (2022). THE NEED TO RESEARCH AND USE ADVANCED PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' CREATIVE RESEARCH. *Academic research in modern science*, 1(12), 34-40.
2. Makhammatovna, S. S. (2023). DEVELOPMENT OF ENGINEERING GRAPHICS STUDENTS TO CREATIVITY THROUGH IMAGINATION VIEWS. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 3(1), 22-26.
3. Takhirovich, A. U., & Makhammatovna, S. S. (2023). Forming Creativity through the Use of Modern Educational Tools. *International Journal of Formal Education*, 2(6), 404-409.
4. T. Rixsiboyev. *Muhandislik grafikasi fanlarini o'qitish metodologiyasi*. Tafakkur qanoti. Toshkent-2011.
5. Bruno, F.V. Email Author, da Silva, R.P., da Silva, T.L.K., Teixeira, F.G. Design-based learning supported by empirical-concrete learning objects in descriptive geometry *Advances in Intelligent Systems and Computing* Volume 809, 2019, Pages 1502-1510 18th International Conference on Geometry and Graphics, ICGG 2018; Milan; Italy; 3 August 2018 до 7 August 2018; Код 215939.
6. Рихсибоев, У. Т., & Халилова, Х. Э. (2022). ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯДА МУАММОЛИ ЎҚИТИШНИНГ БАЎЗИ ОМИЛЛАРИ. *Ta'lim fidoyilari*, (Special issue), 4-7.
7. Халилова, Э. Х., & Ортиқов, О. А. (2022). Учбурчакликларни лойихалашда айланани тенг бўлақларга бўлишдан фойдаланиш асослари. *Science and Education*, 3(3), 238-243.
8. Ортиқов О. А., Абдурахимова Ф. А., Халилова Х. Э. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ТРЁХМЕРНОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПРЕДМЕТОВ // *Точная наука*. – 2019. – №. 65. – С. 19-20.
9. Sindarova, S. (2023). AUTOCAD DASTURIDAN FOYDALANIB TALABALARNING IJODIY IZLANISHLARINI RIVOJLANTIRISH. *Наука и технология в современном мире*, 2(14), 38-41.
10. Mirzaliyev, Z. E., Sindarova, S., & Eraliyeva, S. Z. (2021). Develop students' knowledge, skills and competencies through the use of game technology in the teaching of school drawing. *American Journal of Social and Humanitarian Research*, 2(1), 58-62.
11. Sindarova, S. M., Rikhsibaev, U. T., & Khalilova, H. E. (2022). THE NEED TO RESEARCH AND USE ADVANCED PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF STUDENTS' CREATIVE RESEARCH. *Academic research in modern science*, 1(12), 34-40.



12. Mirzaliev, Z., Sindarova, S., & Erallyeva, S. (2019). Organization of Independent Work of Students on Drawing for Implementation of the Practice-Oriented Approach in Training. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 17(1), 297-298.
13. Sindarova, Shoxista Maxammatovna (2021). O'YINLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH ORQALI O'QUVCHILARNING BILIM, KO'NIKMA VA MALAKALARINI SHAKLLANTIRISH (CHIZMACHILIK FANI MISOLIDA). *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1 (11), 686-691.
14. Maxammatovna, S. S. (2022). Methods of Solving Some Problems of Teaching Engineering Graphics. *Spanish Journal of Innovation and Integrity*, 7, 97-102.
15. Рихсибоев, У. Т., Халилова, Х. Э., & Синдарова, Ш. М. (2022). AutoCAD дастуридан фойдаланиб деталлардаги ўтиш чизикларини куришни автоматлаштириш. *Science and Education*, 3(4), 534-541.
16. Bobomurotov, T. G., & Rikhsiboev, U. T. (2022). Fundamentals Of Designing Triangles Into Sections Equal 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 And 19. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(2), 96-101.
17. Makhammatovna, S. S. (2023). Pedagogical and Psychological Aspects of Improving the Methods of Developing Students' Creative Research. *Web of Semantic: Universal Journal on Innovative Education*, 2(3), 37-41.
18. Abdurahimova, F. A., Ibrohimova, D. N. Q., Sindarova, S. M., & Pardayev, M. S. O. G. L. (2022). Trikotaj mahsulotlar ishlab chiqarish uchun paxta va ipak ipini tayyorlash va foydalanish texnologiyasi. *Science and Education*, 3(4), 448-452.
19. Sindarova, S. (2023). TALABALARDA IJODIY IZLANUVCHANLIKKA XOS SIFATLARNI SHAKILLANTIRISH USULLARI. *Академические исследования в современной науке*, 2(11), 23-29.
20. Sindarova Shoxista Maxammatovna, & Maxmudov Abdunabi Abdug'afforovich (2022). MUHANDISLIK GRAFIKASI FANLARINI O'QITISHDA IJODIY IZLANISH TALAB QILINADIGAN MASALALAR. *Ta'lim fidoyilari*, 24 (17), 2-275-284.
21. Rixsiboyev, U. T., & Maxammatovna, S. S. (2023). TEXNOLOGIK VOSITALAR ORQALI INNOVATSION DARS TASHKIL QILISH. *ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ*, 20(8), 168-175.
22. Shoxista, S. Abdug'afforovich, MA (2022). *METHODOLOGY OF STUDENT CAPACITY DEVELOPMENT IN TEACHING ENGINEERING GRAPHICS*. *Gospodarka i Innowacje*, 22, 557-560.
23. Sindarova, S. M. (2021). IQTIDORLI TALABALAR BILAN SHUG'ULLANISH METODIKASI.(MUHANDISLIK FANLARI MISOLIDA). *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(8), 32-39.
24. Shoxista, S. (2023). MUHANDISLIK GRAFIKASI FANINI O'ZLASHTIRISHDA ZAMONAVIY DASTURDAN FOYDALANISH ORQALI TALABALAR IJODKORLIGINI RIVOJLANTIRISH. *Innovations in Technology and Science Education*, 2(9), 780-790.
25. Синдарова, Ш. (2023). Yosh ijodkorlarni qo'llab quvvatlash va ular bilan ishlashni tashkil qilish. *Общество и инновации*, 4(2), 177-181.
26. Makhammatovna, S. S. (2023). DEVELOPMENT OF ENGINEERING GRAPHICS STUDENTS TO CREATIVITY THROUGH IMAGINATION VIEWS. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 3(1), 22-26.
27. Takhirovich, A. U., & Makhammatovna, S. S. (2023). Forming Creativity through the Use of Modern Educational Tools. *International Journal of Formal Education*, 2(6), 404-409.



28. Mamarajabov, M. E. (2024). METHODOLOGICAL CAPABILITIES OF «EXPERIENCED TEACHING» OF THE DEVELOPMENT OF STUDENT CREATIVITY WITH THE HELP OF COMPUTER GRAPHICS PROGRAMS. *Экономика и социум*, (5-1 (120)), 813-818.
29. Sindarova, S. M. (2024). METHODOLOGY OF STUDENT CAPACITY DEVELOPMENT IN TEACHING ENGINEERING GRAPHICS. *Академические исследования в современной науке*, 3(25), 194-199.
30. Riksiboyev, U. T. (2022). THEORY OF CREATING PERSPECTIVE IMAGES. *Scientific Impulse*, 1(2), 438-443.
31. Синдарова, Ш. М., & Ортиков, О. А. (2022). Использование современных учебных пособий в обучении.
32. Синдарова, Ш. М., Абдурахимова, Ф. А., & Халилова, Х. Э. (2022). МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ НАУКИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ). In *Сборник научных трудов по итогам Международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения профессора ВЕ Зотикова* (pp. 37-43).
33. Рихсибоев, У. Т., Халилова, Х. Э., & Синдарова, Ш. М. (2022). AutoCAD дастуридан фойдаланиб деталлардаги ўтиш чизикларини куришни автоматлаштириш. *Science and Education*, 3(4), 534-541.
34. Mirzaliyev, Z. E., & Sindarova, S. TA'LIM SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH (CHIZMACHILIK FANI MISOLIDA). *ТОШКЕНТ-2021*, 33.

