

Секція 1. Геодезія, картографія, фотограмметрія

О ВЛАСТИВІСТІ ПРОЕКТУВАННЯ КРЕСЛЕНЬ

Вікторів О.В., к.т.н. доцент

Одеська державна академія будівництва та архітектури, м.Одеса, Україна

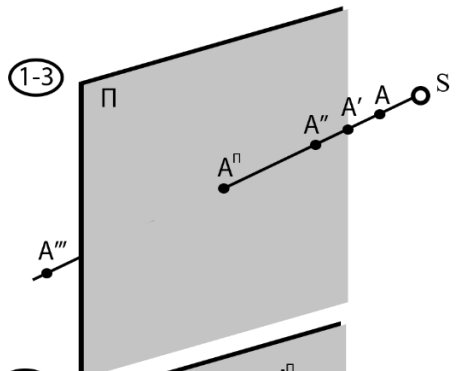
Яким буде креслення завтра цілком залежить від властивостей проектування. Властивості проектування - це правила, завдяки котрим виконуються креслення. Чим точніше сформульовано правило, тим легше його дотриматись. З літературних джерел відомо шістнадцять властивостей проектування.

Проблема вивчення властивостей проектування актуальна взагалі, оскільки в літературі вони мають фрагментарний вигляд і не мають вигляд комплексних таблиць з відти і певні складності для студентів. Саме тому практика роботи з учнями вимагає пошуку нових методів викладання властивостей проектування і виявлення інших властивостей проектування. Були випробувані способи викладання базових знань з інженерної графіки за допомогою узагальнених таблиць основ теорії і особливих пристроїв (корисних моделей) для визначення положення прямих та площини у просторі. Навчальна інформація у вигляді узагальнених таблиць дозволяє використовувати системний підхід при викладанні інженерної графіки. Безумовно, наявність таблиць основ теорії не виключає традиційної форми подачі інформації з інженерної графіки, а доповнює їх, що відкриває нові можливості для покращення якості навчання. Узагальнені таблиці основ теорії дозволяють побачити місце конкретного завдання в системі знань. Властивості проектування – центрального, паралельного, прямокутного – були представлені у вигляді узагальнених таблиць. Коли інженер читає креслення, він використовує умовності, що дозволяють йому побачити у просторі конкретні конструктивні рішення проектанта. Практика педагогічної роботи показала, що при вивчанні інженерної графіки корисно йти від загального до конкретного. Таким загальним і є властивості паралельного проектування. При традиційному вивчанні інженерної графіки на першій лекції дається теза: «Проекція точки є точка». Це перша властивість проектування. Вивчення інженерної графіки починається з властивостей проектування. У літературі зараз описується шістнадцять властивостей проектування.

Властивості прямокутного проектування широко використовуються для вирішення завдань з креслення, але при цьому не кожного разу робиться посилання на перелік властивостей проектування бо узагальненої таблиці досі

не було. Всі властивості дуже важливі. Наприклад, властивість 13: «Прямокутна проекція відрізка, не паралельного площині проєкцій, менше натуральної величини відрізка».

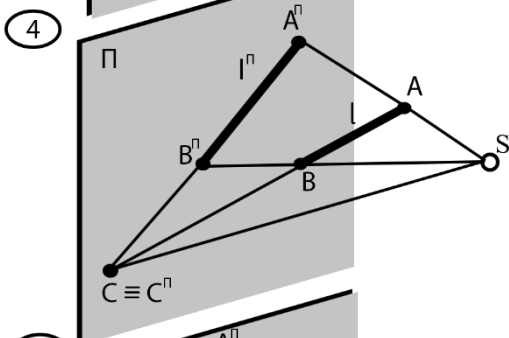
Властивості центрального проєктування



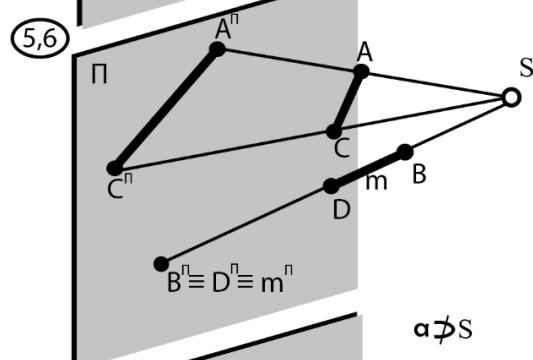
– Проекція точки – точка.

– Точка у просторі при заданому центрі проєктування визначає на площині положення єдиної проєкції точки.

– Проекція точки не визначає її положення у просторі.

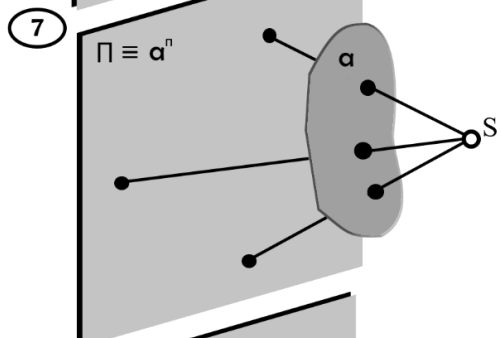


– Проекція прямої, яка не проходить через центр проєктування, – пряма лінія.

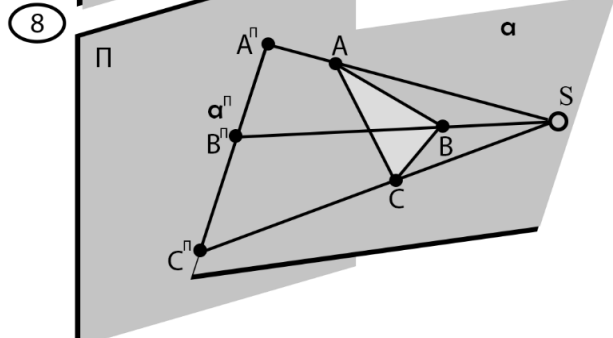


– Проекція прямої, що паралельна до площини проєкцій, паралельна до прямої у просторі.

– Проекція проєктуючої прямої – точка.



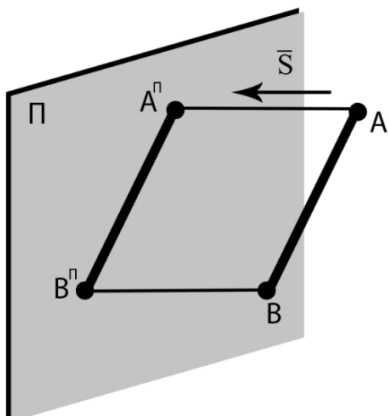
– Проекція площини тотожна до самої площини, якщо площина не співпадає з центром проєктування.



– Проекція проєктуючої площини – пряма лінія.

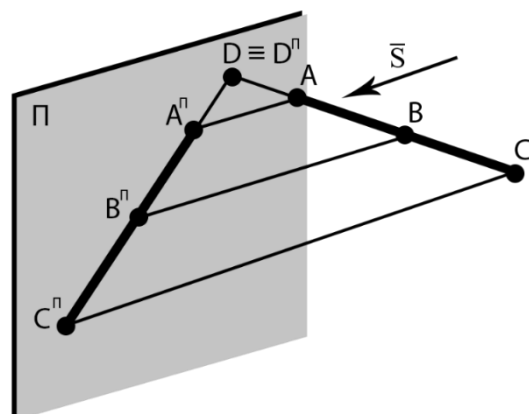
Властивості паралельного проектування

9



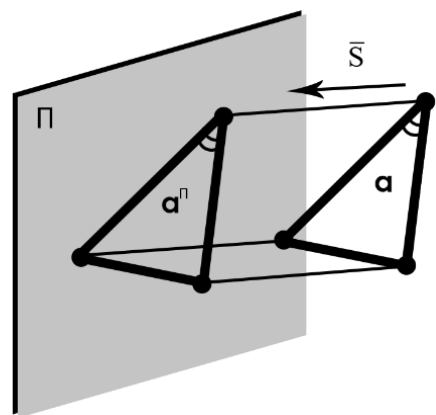
– Проекція відрізка, що є паралельним до площини проєкцій, дорівнює та паралельна заданому відрізку.

10



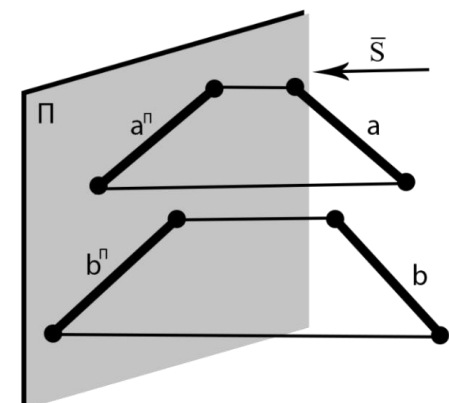
– Проекції точок, що ділять відрізок у просторі в деякому відношенні, ділять його проєкцію у тому ж самому відношенні.

11



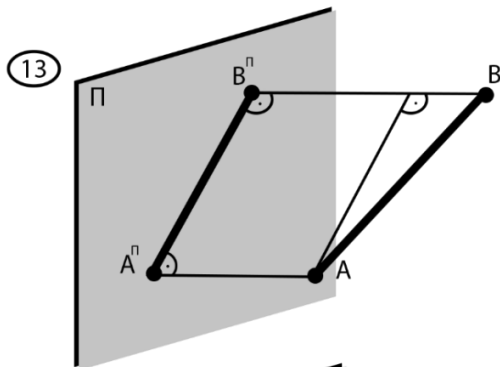
– Проекція відсіку площини, що є паралельним до площини проєкцій, дорівнює його натуральній величині.

12

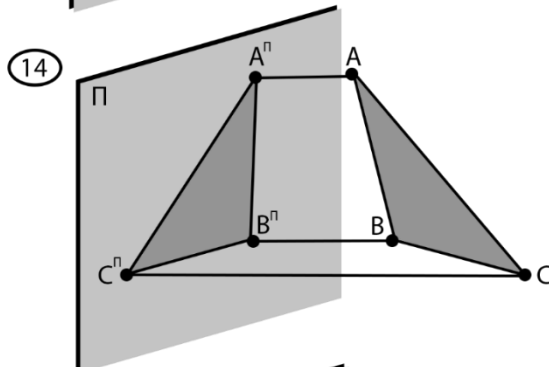


– Проекції прямих, що є паралельними одна до одної у просторі, паралельні одна до одної.

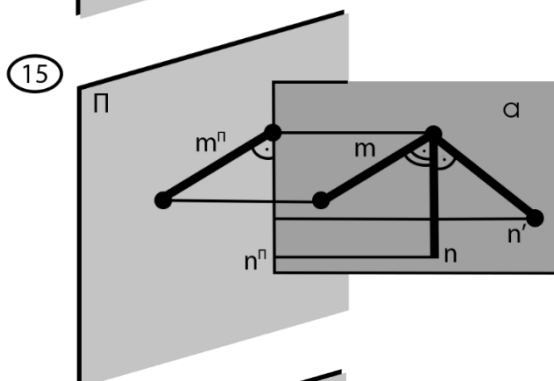
Властивості прямокутного проектування



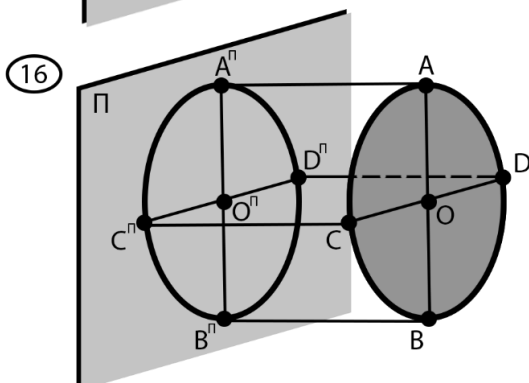
– Прямокутна проекція відрізка, що не є паралельним до площини проекцій, менша за натуральну величину відрізка.



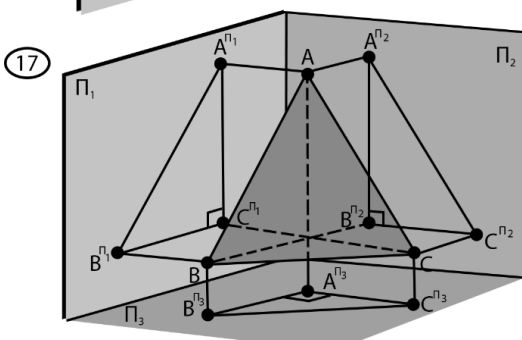
– Прямокутна проекція відсіку площини, що не є паралельною до площини проекцій, менша за його натуральну величину.



– Прямий кут проектується у натуральну величину, якщо хоча б одна з його сторін паралельна площині проекцій.



– Якщо площина кола не паралельна до площини проекцій, то окружність буде проектуватися в еліпс; великою віссю еліпса буде проекція діаметра кола, що є паралельним до площини проекцій, а меншою віссю – проекція діаметра, що перпендикулярний до першого.



– Якщо трикутник заданий прямими рівня, то на всі площини проекцій цей трикутник проектується в прямокутний трикутник.

Властивість 14: «Прямокутна проекція площині, не паралельній площині проекцій, менше її натуральної величини». Як видно з тексту, властивості 13 і 14 дуже важливі, також не менше важливі властивості 15 і 16 дивись комплексну таблицю де наведені креслення і текст пояснюючий ці креслення.

Доцільно звести всі відомі властивості проектування в комплексні таблиці основ теорії [2,с.112] дуже корисні у навчанні. Комплексні таблиці властивостей проектування дозволили спростити порівняльний аналіз окремих властивостей, спростило посилання на них при вирішенні задач, і, що не менш важливе, - полегшило пошук нових доки що не відомих властивостей проектування.

Було розроблено і виготовлено два особливих пристрою (корисних моделей) для визначення положення прямих у просторі та визначення положення площині у просторі. Спільний аналіз комплексних таблиць властивостей проектування і узагальнених моделей положення прямих та площині у просторі [2,5,6,7,8] дозволив зробити важливе припущення, що існують ще невідомі властивості проектування.

Сімнадцята властивість відноситься до властивостей прямокутного проектування і може бути сформульована так: «Якщо трикутник заданий прямими рівня, то на всі площини проекцій цей трикутник проектується в прямокутний трикутник».

Перевірка можливості існування цієї властивості за допомогою корисних моделей для визначення положення прямих та площини у просторі, та на епюрі не дає приводу сумніватися у доведеному.

Вдалося сформулювати ще одну властивість прямокутного проектування, яка досі не була відмічена в літературі [1, с.15; 2, с.10].

Більш стисло ця властивість формульована так: Трикутник заданий прямими рівня на площини проекцій проектується в прямокутний трикутник. (В комплексній таблиці останнє креслення №17.)

Можливо зробити висновок, що застосування комплексних таблиць основ теорії інженерної графіки [2, с.112], та пристрою для визначення положення прямих і площині у просторі дозволило побачити і сформулювати сімнадцяту властивість прямокутного проектування, що спрощує і прискорює процес утворення креслень.

Здається доцільним використовувати ці знання в навчанні інженерної графіки

на лекціях та особливо на практичних заняттях.

Продовження роботи по вивченню властивостей проектування можливо дозволить побачити і другі властивості.

Креслення-це думки подані лініями.

Висновки

Застосування комплексних таблиць теорії інженерної графіки [2,с.112] та пристрою для визначення положення прямих і площини у просторі, дозволило побачити і сформулювати сімнадцяту властивість прямокутного проектування, що спрощує і прискорює процес утворення креслень. Здається доцільним використовувати ці знання в навчанні інженерної графіки на лекціях та особливо на практичних заняттях. Продовження роботи по вивченню властивостей проектування можливо дозволить побачити і інші властивості. Креслення-це думки подані лініями.

Література:

1. Антонович Є.А., Василюшин Я.В., Фольта О.В.,Шпільчак В.А.,Юрковський П.В . Нарисна геометрія. Практикум. Видавництво .Світ.-Львів,2004.-527с.
2. Вікторов О.В. Інженерна графіка: Наочний навчальний посібник. Редакційно-видавничий відділ ОДАБА.- Одеса , 2018.-50с.
3. Михайленко В.Е. Пономарев А.М. Инженерная графика. Каравела,- Київ.,1990.-279с.
4. Фольта О.В., Антонович Є.А., Юрковський П.В. Нарисна геометрія: Підручник .Світ. –Львів, 1994.-304с.
5. Патент на винахід №124025. Пристрій для визначення положення площині у просторі. 07.07.2021. Винахідник-Вікторов О.В.
6. Патент на винахід №121894. Пристрій для визначення положення прямих у просторі. 10.08.2020. Винахідник -Вікторов О.В.
7. Патент на корисну модель №132007. Пристрій для визначення положення прямих у просторі.11.02.2019. Винахідник-Вікторов О.В.
8. Патент на корисну модель №138514. Пристрій для визначення положення площині у просторі.25.11.2019. Винахідник-Вікторов О.В.