

Andrzej KOCH
 Tomasz SULIMA-SAMUJŁŁO
 Pracownia Geometrii Wykreślnej i Grafiki Inżynierskiej
 Wydział Matematyki Stosowanej
 Akademia Górniczo-Hutnicza

ZASTOSOWANIE RZUTNI DODATKOWYCH W METODZIE RZUTU CECHOWANEGO

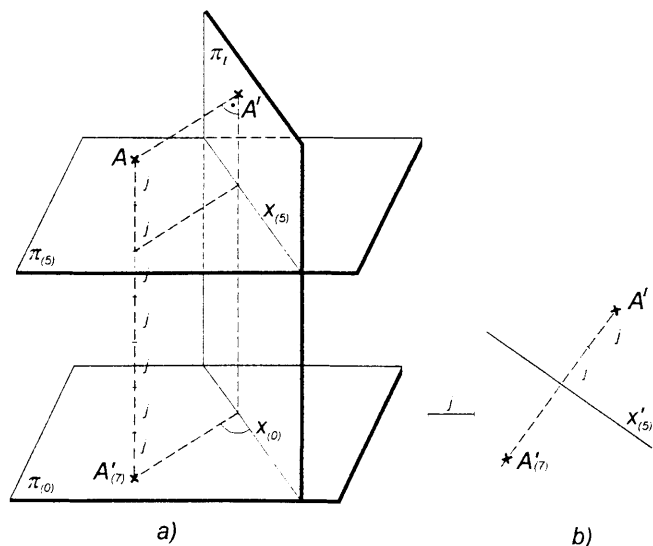
Na wydziałach AGH o profilu geologiczno-górnicyzm (Wydział Górniczy, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Wydział Wiertnictwa Nafty i Gazu) w programie geometrii wykreślnej dominującą rolę odgrywa rzut cechowany. Rola tego odwzorowania wiąże się ze specyfiką wydziałów, gdzie wymagana jest umiejętność działania na powierzchni topograficznej (mapy, plany, przekroje, projektowanie obiektów podziemnych i na powierzchni itp.) Jednocześnie jednak niezbędne jest umieszczenie w programie tzw. części klasycznej geometrii wykreślnej i część ta z konieczności (zbyt uboga siatka zajęć przedmiotu) wykładana jest głównie w metodzie rzutu cechowanego.

W praktyce dydaktycznej w Pracowni Geometrii Wykreślnej zastosowano metodę, polegającą na wprowadzaniu rzutni dodatkowych (RD) w rzucie cechowanym. Sposób ten przeniesiono z odwzorowania Monge'a i traktuje się go jako narzędzie do rozwiązywania zagadnień występujących w części klasycznej programu przedmiotu.

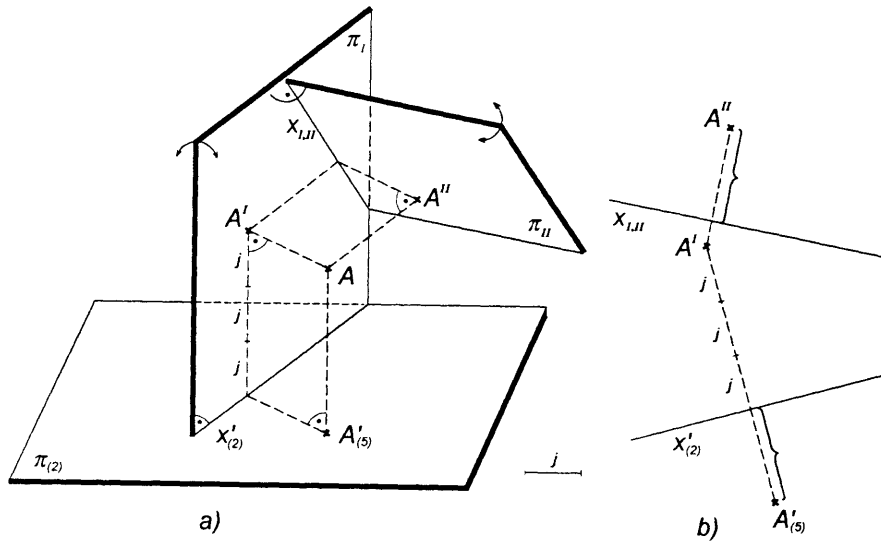
Na świecie metoda transformacji jest obecnie do tego stopnia szeroko stosowana w rzutach Monge'a, że w dużej mierze eliminuje ona inne metody rozwiązywania zadań. Jest to metoda nowoczesna, która łączy w sobie wygodę i prostotę w stosowaniu oraz nie zmusza do rezygnacji z angażowania wyobraźni przestrzennej, chociaż niewątpliwie jest bardziej mnemotechniczna, aniżeli sposób klasyczny. Kolejnym jej atutem jest wyraźny i jasny cel, dla którego jest stosowana, a mianowicie doprowadzenie do szczególnego położenia elementów wyjściowych (danych) względem ostatniej dodatkowej rzutni na której rozwiązanie uzyskuje się natychmiast. Transformacja ponadto posiada tę zaletę, że kolejne konstrukcje można przedstawiać w formie rozwijającego się łańcucha rzutów i w ten sposób uniknąć efektu komplikacji rysunkowych.

Metoda transformacji przystosowana jako RD do rzutu cechowanego odgrywa również rolę integrującą to odwzorowanie z rzutami Monge'a. Posiada zatem cechę uniwersalności, która dobitnie dowodzi powinowactwa obu odwzorowań. Uważamy, że ten właśnie element jest ważny w nauce o rzutach.

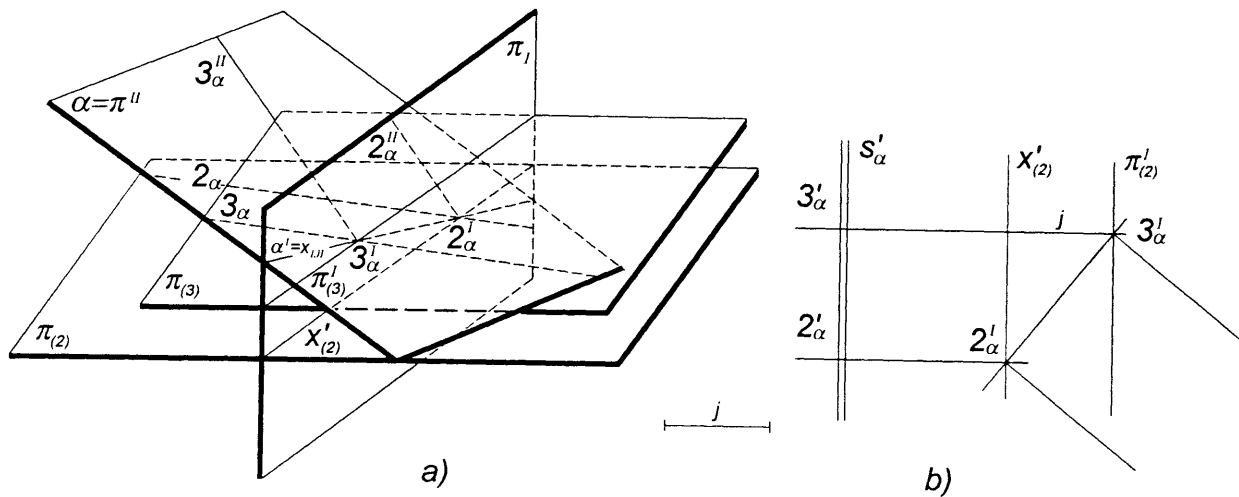
Na rysunkach 1, 2 i 3 przedstawiono: pierwszą rzutnię dodatkową (1 RD) i odwzorowanie punktu w tym układzie (rys.1) oraz układ z dwoma dodatkowymi rzutniami (2RD) i odwzorowanie w nim punktu i płaszczyzny (rys.2 i 3).



Rys. 1 Jednokrotna transformacja punktu



Rys. 2 Odzworowanie punktu w układzie z 2 RD



Rys. 3 Odzworowanie płaszczyzny w układzie z 2 RD

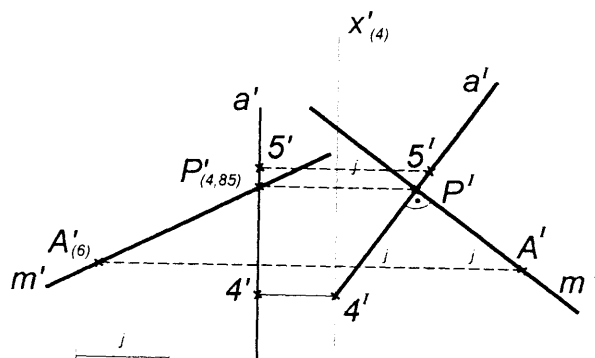
Ponadto pokazano uszeregowane w dwóch grupach, kilka typowych przykładów rozwiązywanych przez studentów metodą RD, a mianowicie:

I grupa (dane wyjściowe stanowią podstawowe elementy przestrzeni):

Dane:
punkt A i prosta a
nie przynależne
do siebie.

Szukane:
 $A \in m \wedge m \perp a$
 $\wedge m \cap a = P$

(metoda 1 RD,
rys. 4)

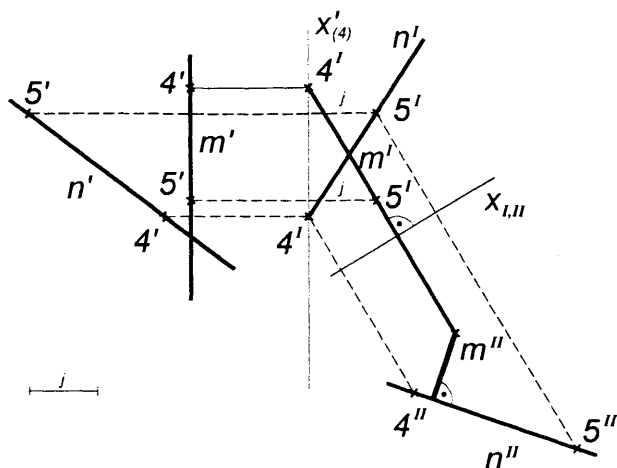


Rys. 4 Wyznaczenie prostej m prostopadłej i przecinającej daną prostą, 1RD

Dane:
proste m i n
skośne

Szukane:
 $d(m, n)$,
gdzie:
 d – odległość

(metoda 2 RD,
rys. 5)

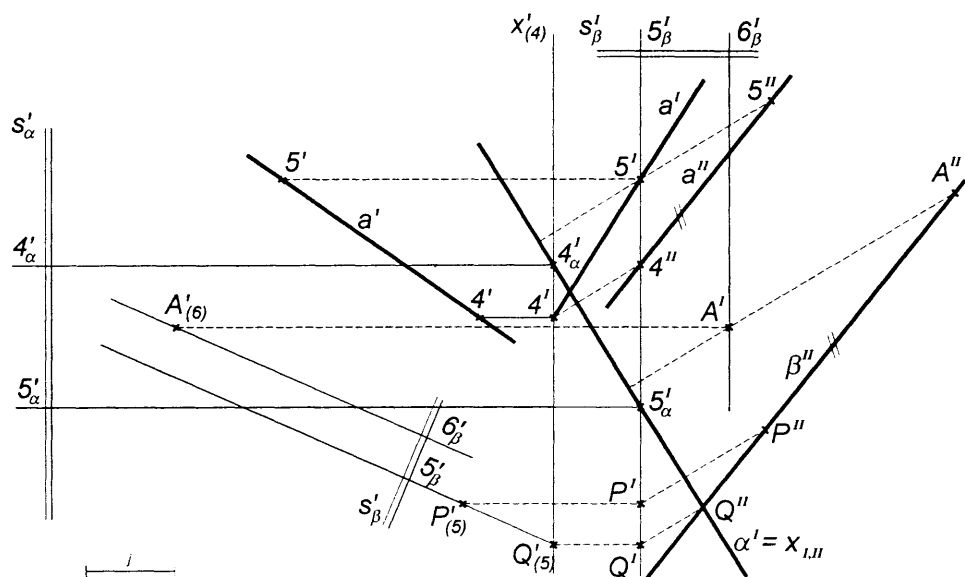


Rys. 5 Odległość prostych skośnych m, n , 2 RD

Dane:
punkt A ,
prosta a
i płaszczyzna α
nie przynależne
do siebie.

Szukane:
 $A \in \beta \wedge \beta \parallel a$
 $\wedge \beta \perp \alpha$

(metoda 2 RD,
rys. 6)

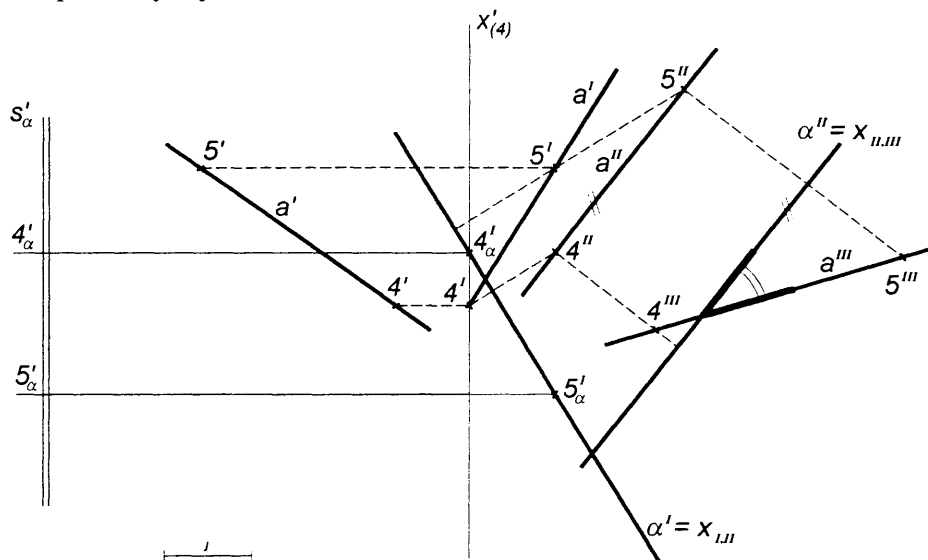


Rys. 6 Płaszczyzna β równoległa do danej prostej i prostopadła do danej płaszczyzny 2 RD

Dane:
prosta a
i płaszczyzna α .

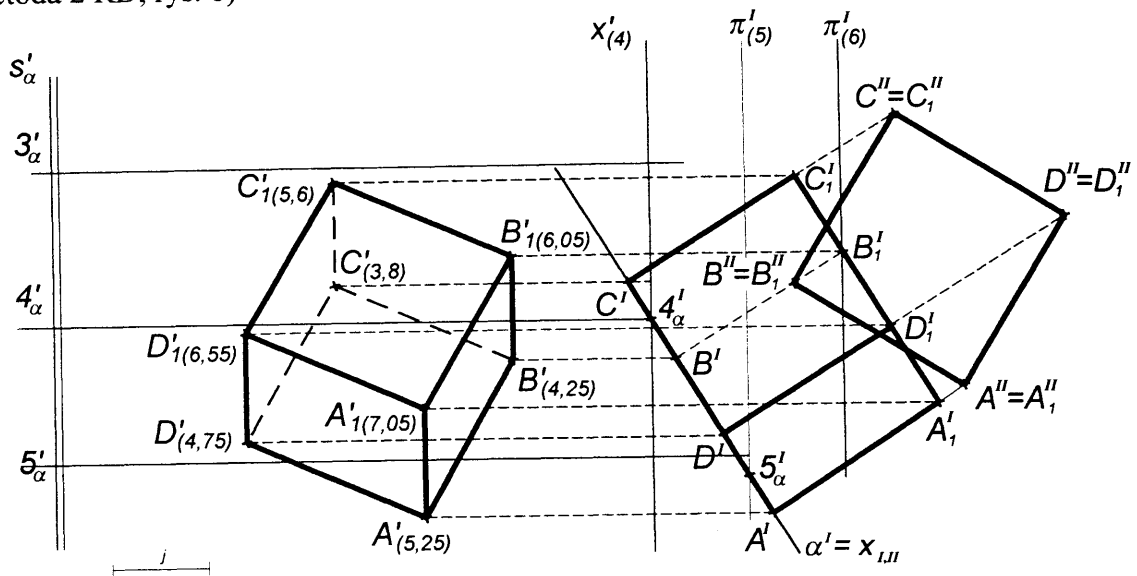
Szukane:
kąt (a, α)

(metoda 3 RD,
rys. 7)



Rys. 7 Kąt między prostą a płaszczyzną, 3 RD

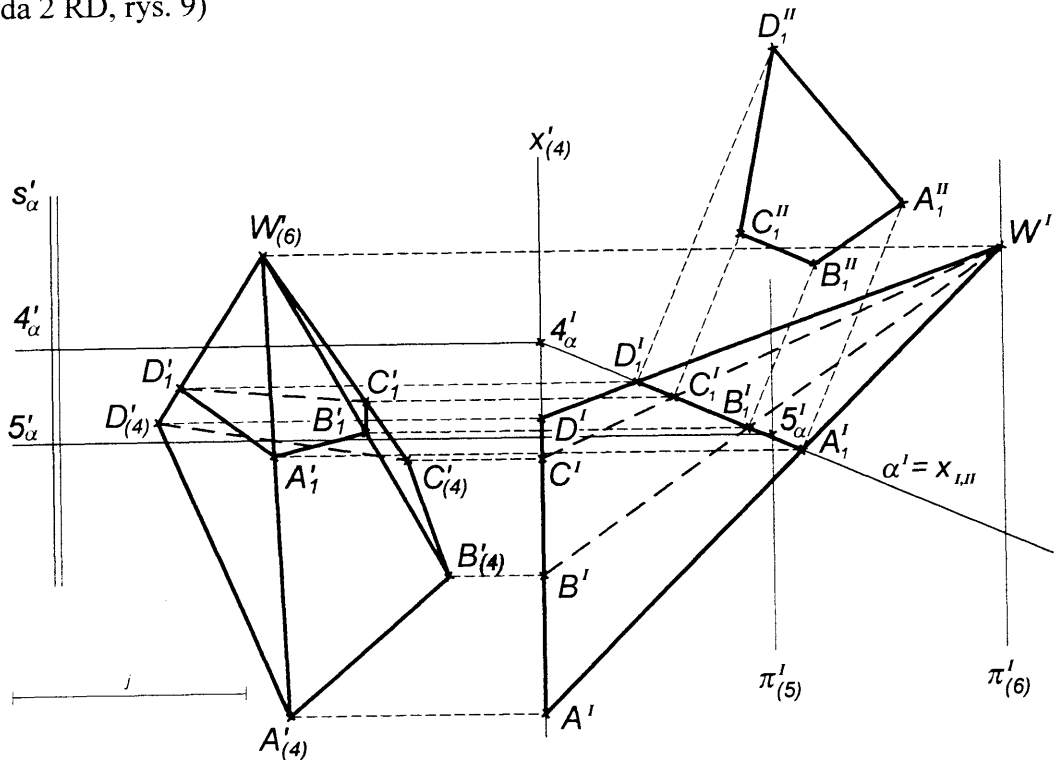
Dane: płaszczyzna α .
 Szukane: sześcian o podstawie $ABCD \subset \alpha$
 (metoda 2 RD, rys. 8)



Rys. 8 Sześcian stojący na płaszczyźnie 2 RD

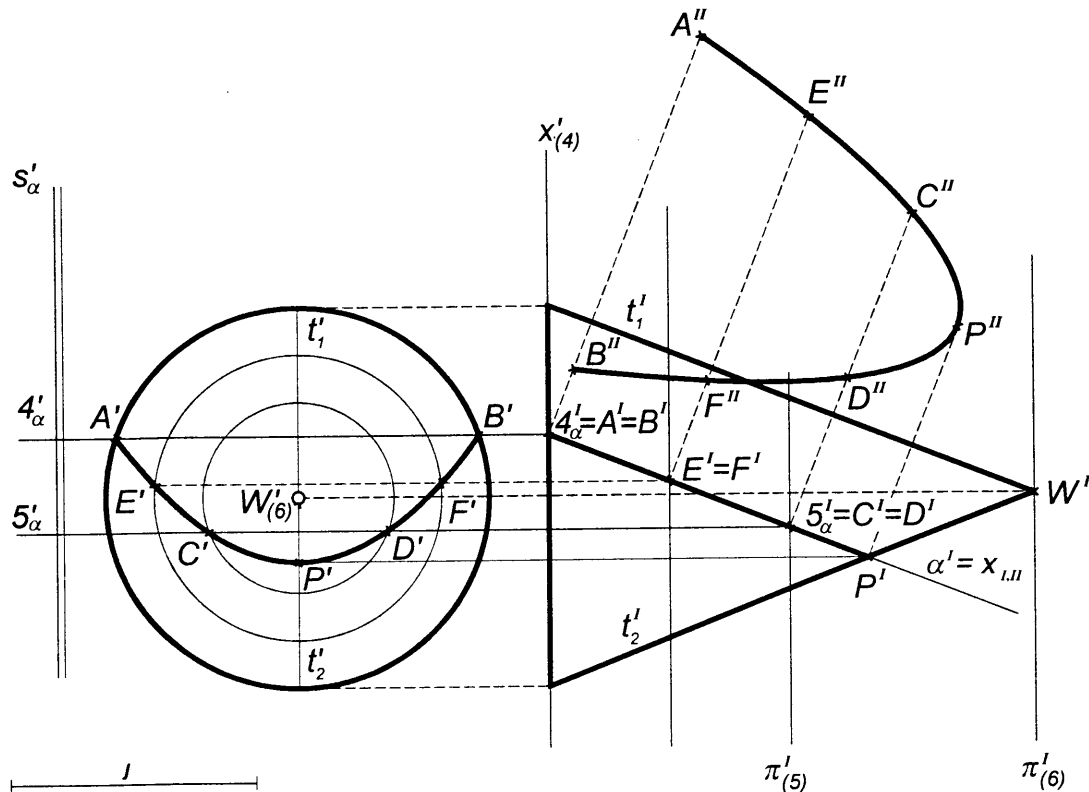
II grupa (dane wyjściowe stanowią: figura przestrzenna oraz płaszczyzna):

Dane: ostrosłup pochyły $ABCDW$ ($ABCD \subset$ płaszczyzny warstwowej) oraz płaszczyzna α przecinająca go.
 Szukane: przekrój i jego wielkość
 (metoda 2 RD, rys. 9)



Rys. 9 Przekrój ostrosłupa płaszczyzną oraz wielkość przekroju

Dane: stożek obrotowy o osi $l \perp \pi$ stojący na płaszczyźnie warstwowej oraz płaszczyzna α przecinająca go w paraboli.
 Szukane: przekrój i jego wielkość
 (metoda 2 RD, rys.10)



Rys. 10 Przekrój stożka w paraboli oraz wielkość przekroju

Przedstawione rysunki stanowią również propozycję stosowania oznaczeń (symboli), wynikających z wprowadzenia metody RD.

Intencją autorów jest, aby opisany problem stał się podstawą do dyskusji wśród specjalistów, zajmujących się geometrią wykreślną, w tym jej dydaktyką. Praca została sfinansowana poprzez local grant 10.420.03.

APPLICATION OF AUXILIARY PROJECTION PLANES TO THE MAPPING PROJECTION METHOD

On the paper the authors have presented an application of auxiliary projection planes (APP), known in the Monge projection as the Transformation Method, to the Mapping Projection Method. The authors are of the opinion that the APP plays an integrating role for both representations and therefore possesses the feature of universality which is essential in Descriptive Geometry. Several typical examples have been solved in which application of one, two or three APP was required. The authors also suggest the way auxiliary projection of points, lines and planes should be named and marked.