ZÁBAVNÁ KONSTRUKCE
TROJÚBĚŽNÍKOVÉ PERSPEKTIVY

České vysoké učení technické, fakulta nejnáročnější, předmět nejmilovanější

Udělat studujícím radost se snaží

Aleš Jehlička

LS 2010

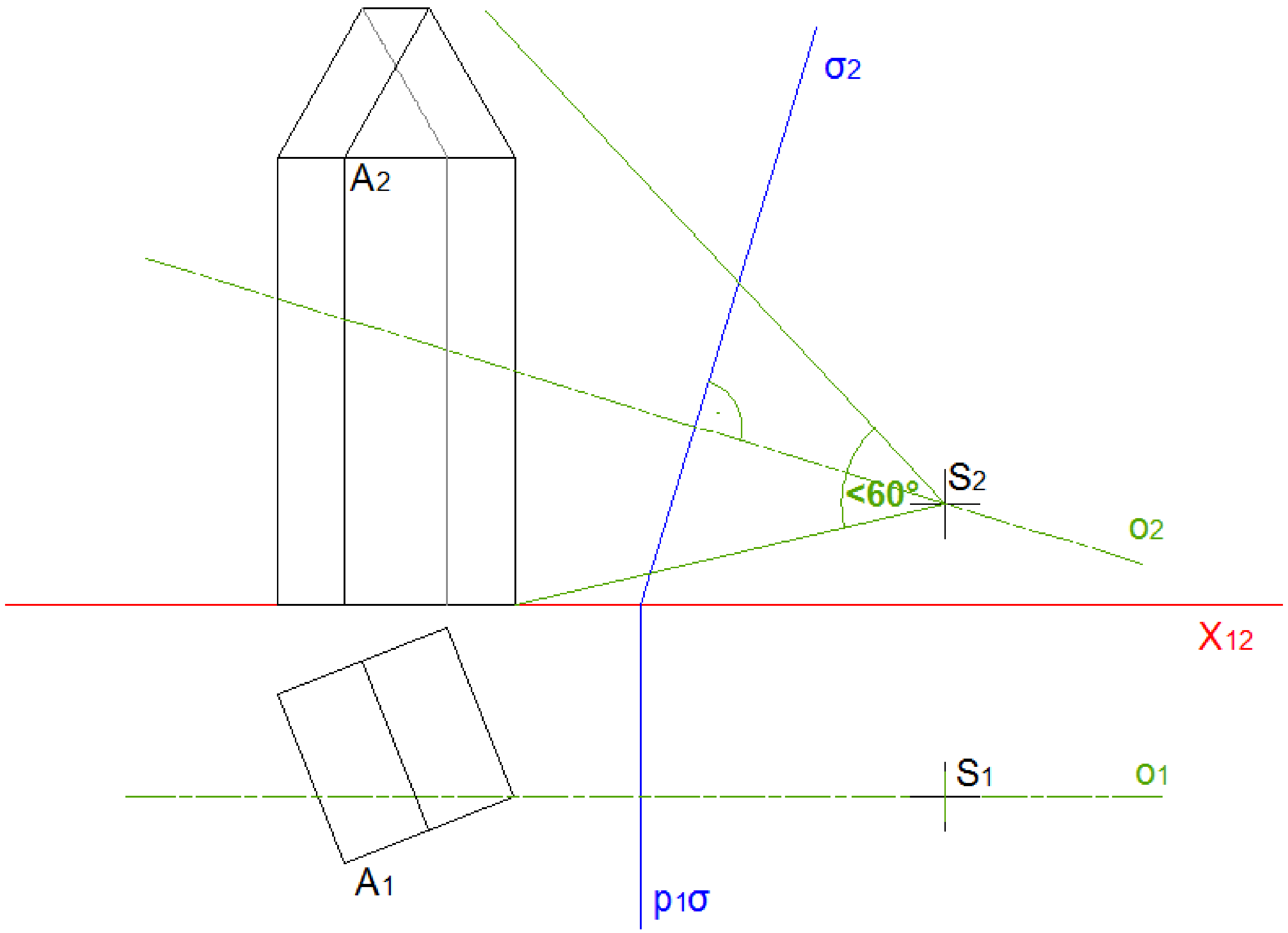
CO JE PERSPEKTIVA A CO TU DĚLÁ TEN TŘETÍ ÚBĚŽNÍK

- Perspektiva je optický jev, který způsobuje zdánlivé zmenšování předmětů, které se nacházejí daleko od nás. Čím dál, tím menší. A ještě menší. A ještě. Až je z čehokoli pouhý bod.
- Perspektivu vídáme v uměleckých dílech, ve vizualizacích staveb, anebo v zadání záludných příkladů písemných prací mladých architektů.
- Protože toto zobrazení je lidskému oku přirozené, používá deskriptivní geometrie právě perspektivu jako jednu ze zobrazovacích metod.
- Základně dělíme perspektivu na JEDNOÚBĚŽNÍKOVOU, DVOJÚBĚŽNÍKOVOU a TROJÚBĚŽNÍKOVOU. Dost nečekaně je to podle počtu přítomných úběžníků.
- Úběžníky jsou právě ty výše zmíněné body, do kterých se to všechno zmenšuje, kam to všechno ubíhá.
- Zaměřím se na trojúběžníkovou perspektivu za předpokladu znalosti základů té dvojúběžníkové.

- **Třetí úběžník je pro žáby.** Jsou malé a dívají se na svět takřka od země. Proto se jim, při pohledu vzhůru, všechny vertikály sbíhají do jednoho bodu, třetího úběžníku. Podobně jako nám se sbíhají v dálce například koleje. Odtud pojem *Žabí perspektiva.*
- Žáby nemají rády čápy. Čápi to nechápou, vždyť oni žáby přímo žerou! Pravda je taková, že čápi by si rádi přivlastnili trojúběžníkovou perspektivu. Pojmenovali by ji *Ptačí perspektiva.*
- Oba pojmy jsou správné. Ptačí perspektiva je opakem té žabí – na objekt se dívám shora, třetí úběžník je dole. Známe z leteckých snímků měst.

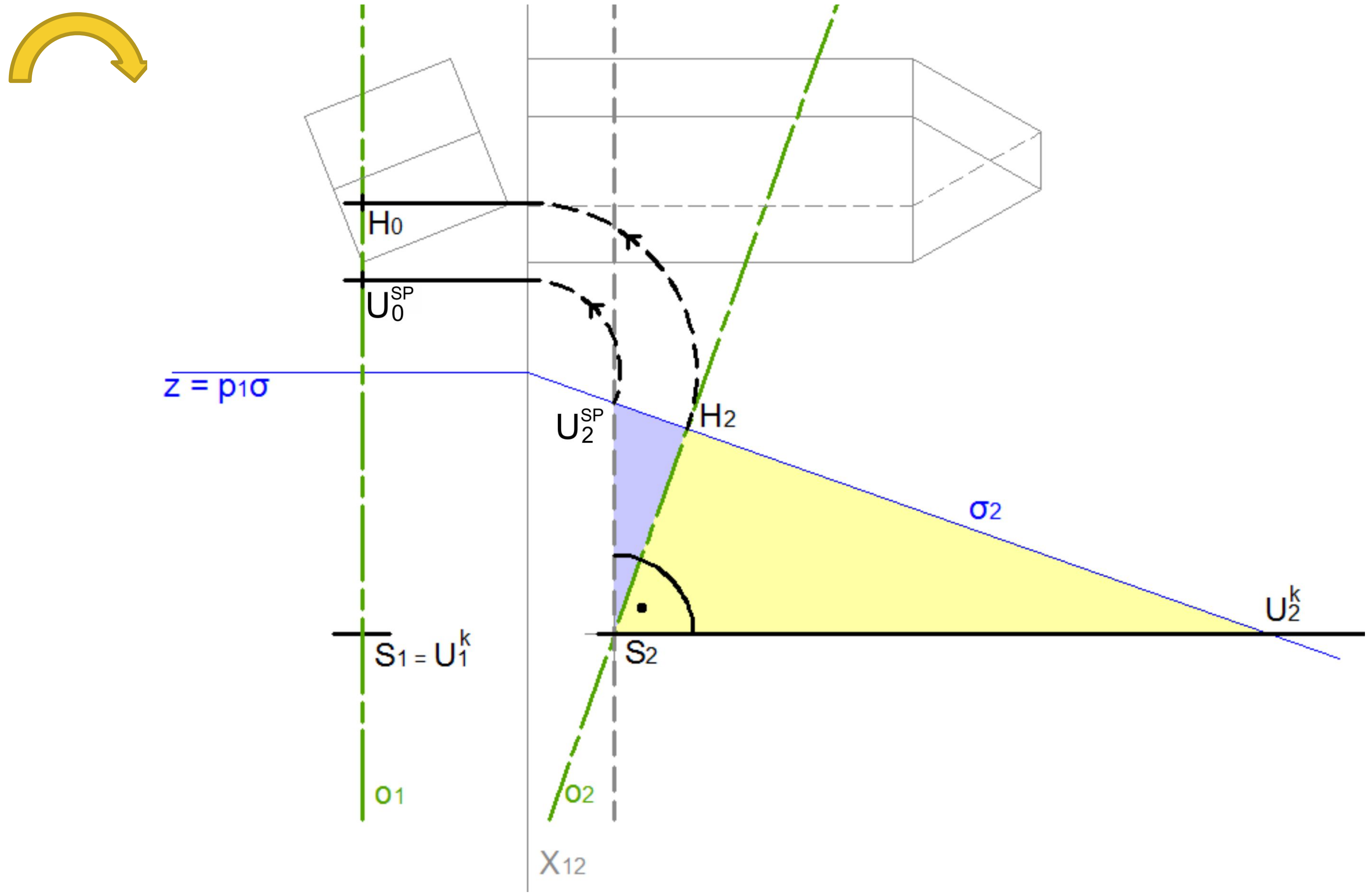
ZAČNEME SLAVNOU MONGEOVKOU

- **Cíl:** Zobrazte objekt v trojúběžníkové perspektivě.
- **Co budeme potřebovat:** Půdorys a nárys objektu.
- Mongeovo promítání známe. Zde nám poslouží k přehlednému zobrazení situace při sledování objektu.
- Zobrazíme si půdorys objektu a směr pohledu o_1 v půdoryse.
- Zvolíme osu x pro Mongeovo promítání: x_{12} | | o_1
- Přidáme nárys objektu a směr pohledu o_2 v nárysu.
- Na ose volíme polohu oka S pozorovatele, S leží na o.
- Dále volíme průmětnu sigma, kolmou na osu pohledu.
- Celá konstrukce byla udělána tak, aby postavení průmětny v MP bylo jednoduché: sigma je kolmá na nárysnu.
- Vzdálenosti volíme šikovně, bereme ohled na zorné pole člověka a velikost výsledného obrazu objektu.



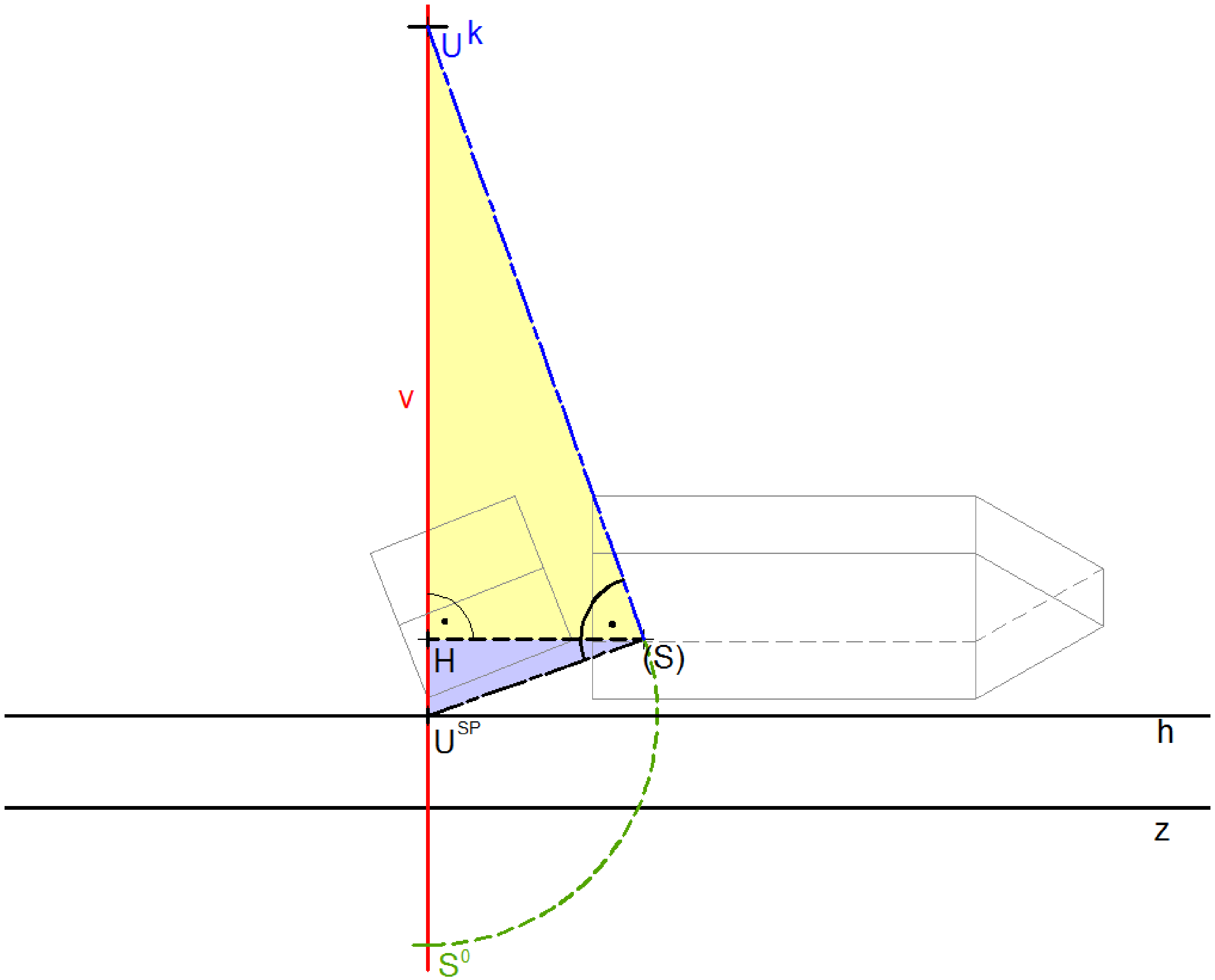
Čachry Machry

- Nyní si celou předchozí Mongeovku otočíme o 90° po směru hodinových ručiček.
- Zkonstruujeme základní body, které nám budou sloužit ke konstrukci půdorysu objektu v perspektivě:
- Otočíme sigmu (σ) do půdorysny kolem p^σ. Stopa p^σ je známá základnice z. S rovinou σ se do půdorysny otočí také hlavní bod H a horizont h.
- *Bod H je průsečík osy o s průmětnou σ, vzdálenost |SH| je distance. Horizont je průsečnice průmětny σ s obzorovou rovinou* ***ω*** *(jde okem S, rovnoběžně s půdorysnou).Všimněte si, že hlavní bod H neleží na horizontu, jako tomu bylo u dvojúběžníkové perspektivy. Bod H ztrácí tedy svoji důležitost.*
- Úlohu bodu H v tojúběžníkové perspektivě přebírá bod $\mathbf{U^{SP}}$, úběžník spádových přímek půdorysny.
- *Tyto spádové přímky jsou vlastně hloubkové přímky známé z dvojúběžníkové perspektivy. Akorát teď nejsou kolmé k σ, proto je jíž nemůžeme označovat hloubkovými (už jimi nemůžeme měřit „hloubku“ od průmětny).*



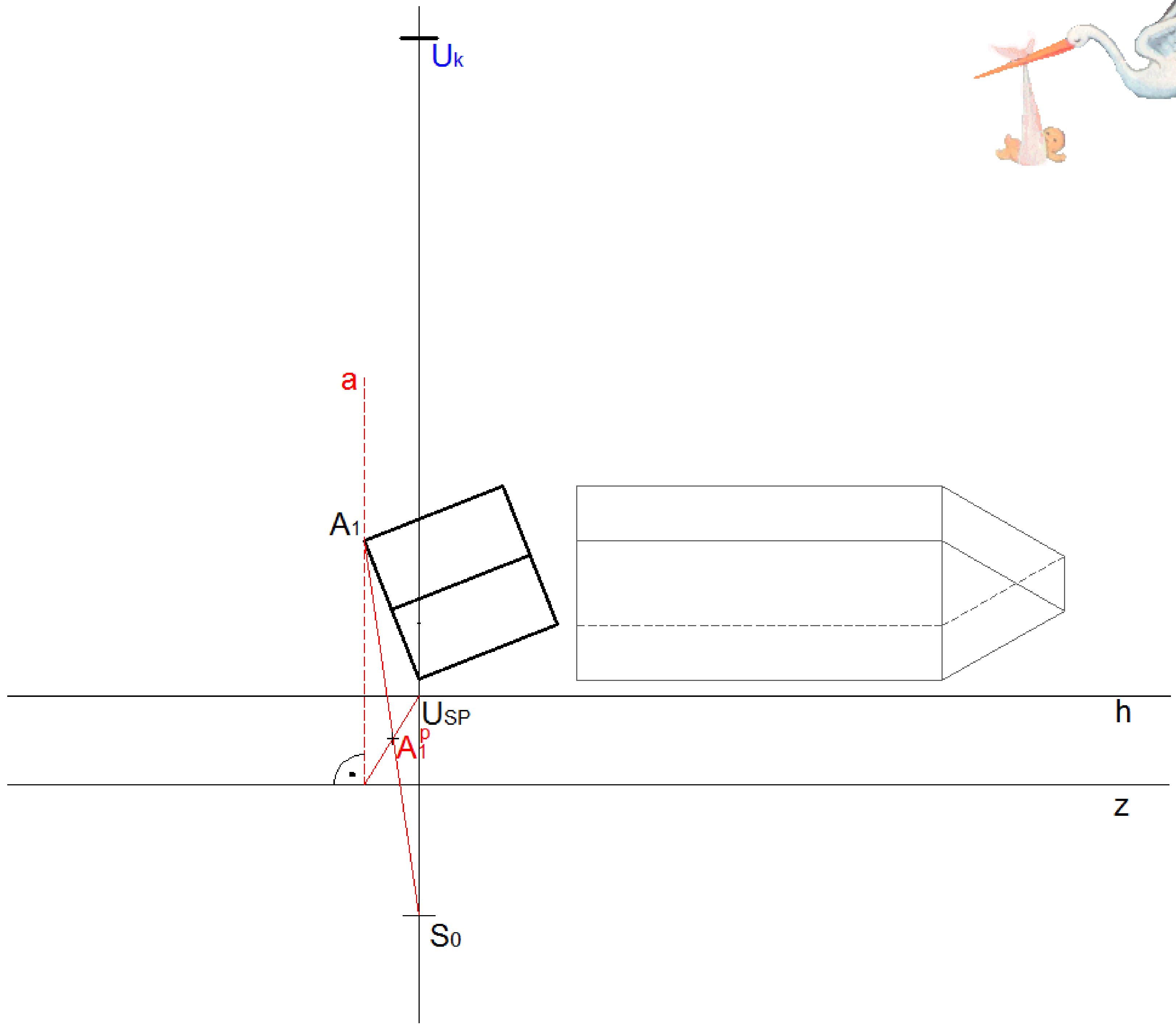
Vážně je to tak jednoduché

- Pro názornost zjednoduším obrázek. Pokud váš papír podporuje vrstvy, udělejte to také.
- Přímka HU^{SP} je přímka nejdůležitější, označíme ji v (jako významná;-). Na ní budou ležet další zajímavé body, U^k, S^0, D.
- A teď pozor, přichází třetí úběžník. Jak na něj:
- Přiděláme pomocný pravoúhlý trojúhelník $H(S)U^{SP}$, který je totožný s trojúhelníkem $H_2S_2U_2^{SP}$ v nárysu přechozího obrázku.
- Třetí úběžník U^k (úběžník obrazů kolmic k π) leží na přímce v a spojnice$U^k(S)$ je přímka kolmá k $U^{SP}(S)$. (Porovnej žluté trojúhelníky v těchto dvou obrázcích)
- Nyní otočíme oko do průmětny. Střed otáčení je U^{SP} a poloměr je velikost úsečky $|SU^{SP}| = |(S)U^{SP}|$. *Bod S^0 zase leží na přímce v a využívá se podobně jako dolní distančník v dvojúběžníkové perspektivě. Na rozdíl od dolního distančníku se většinou vejde na papír.*

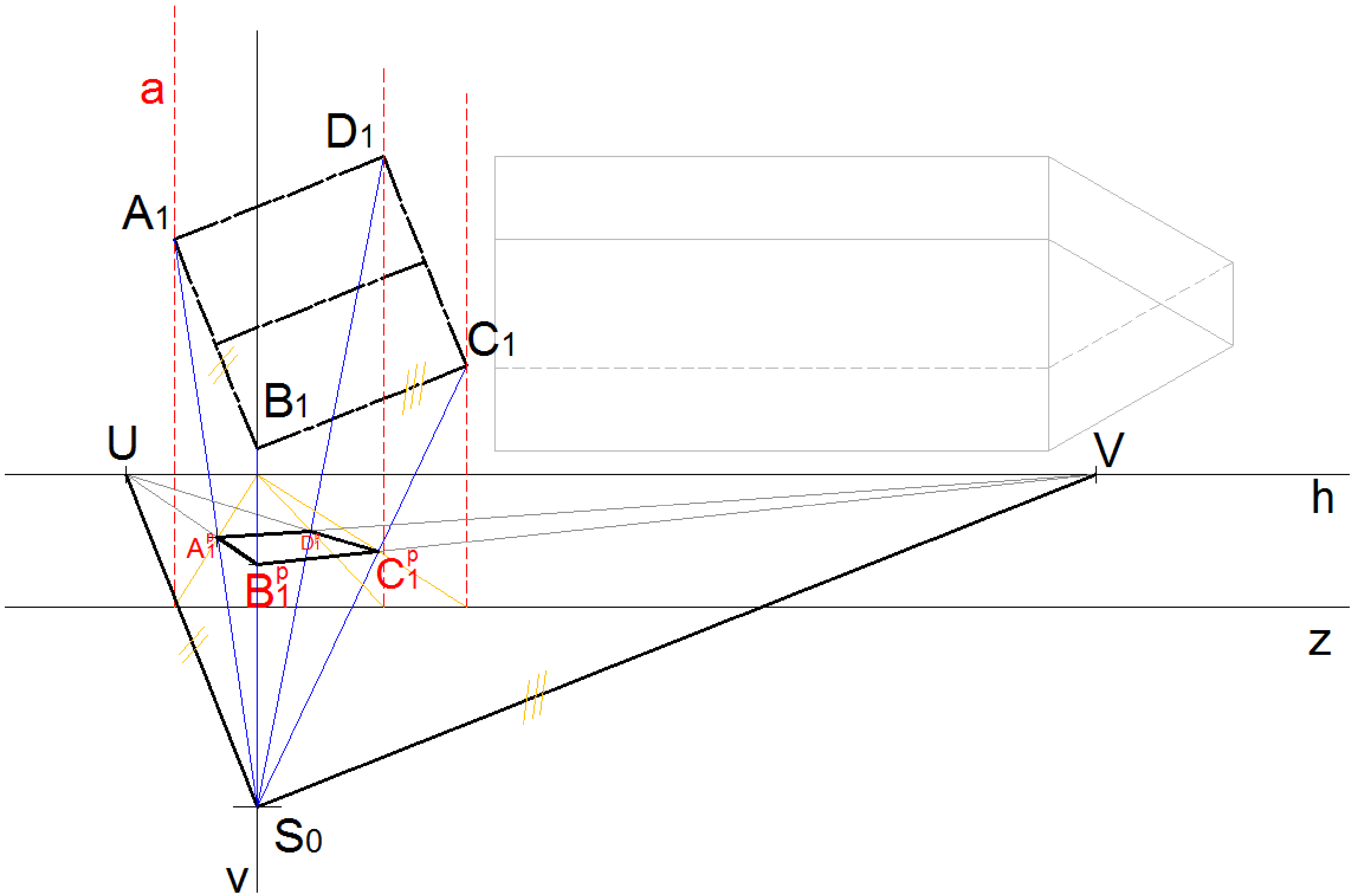


Půdorys v perspektivě

- Analogicky podle dvojúběžníkové perspektivy.
- Hlavní bod nám zde zastupuje U^{SP} a dolní distančník S^{0}.
- $A^{p}{}_{1}$ je perspektiva bodu A_1.

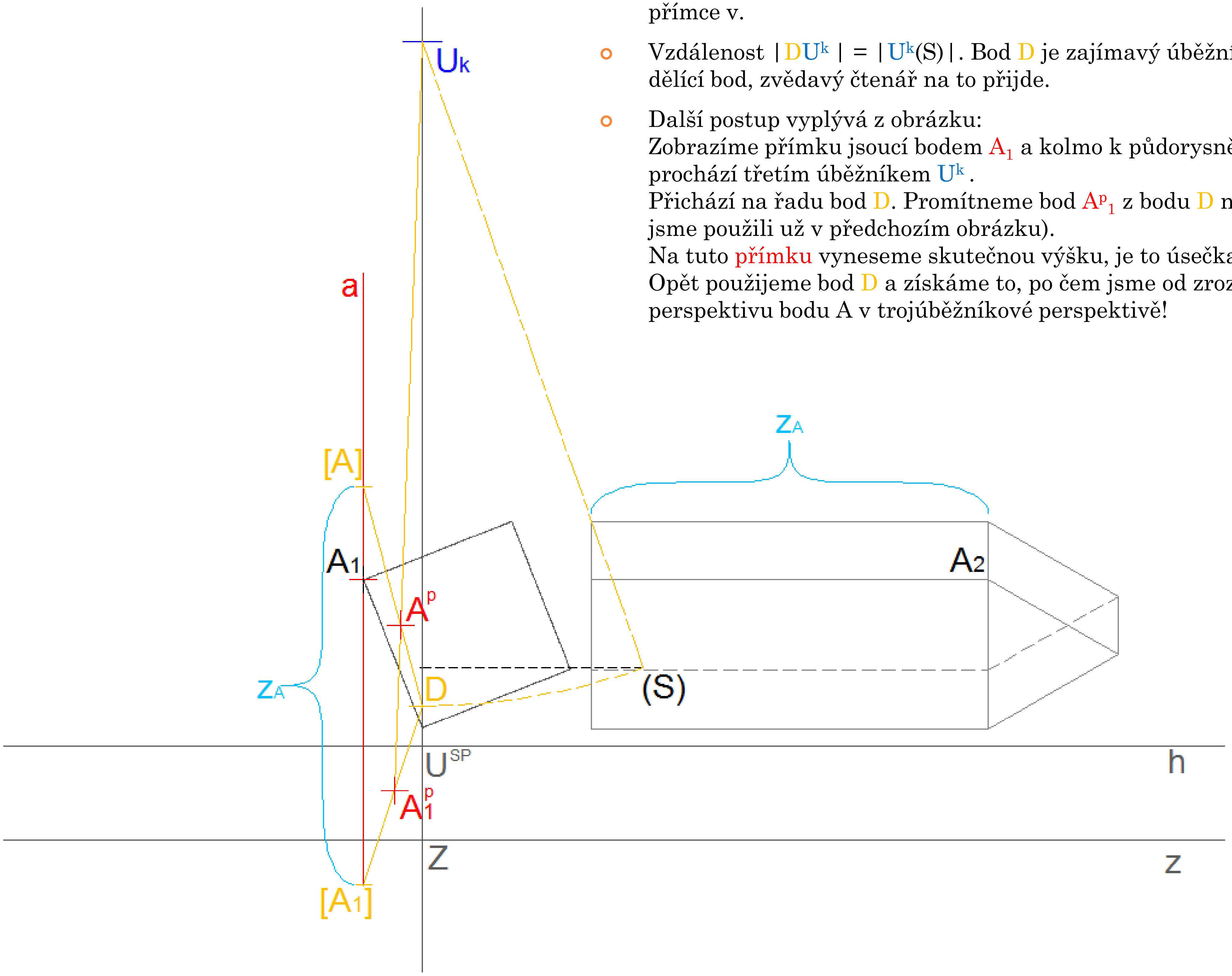


UKÁZKA – DOKONČENÍ PŮDORYSU



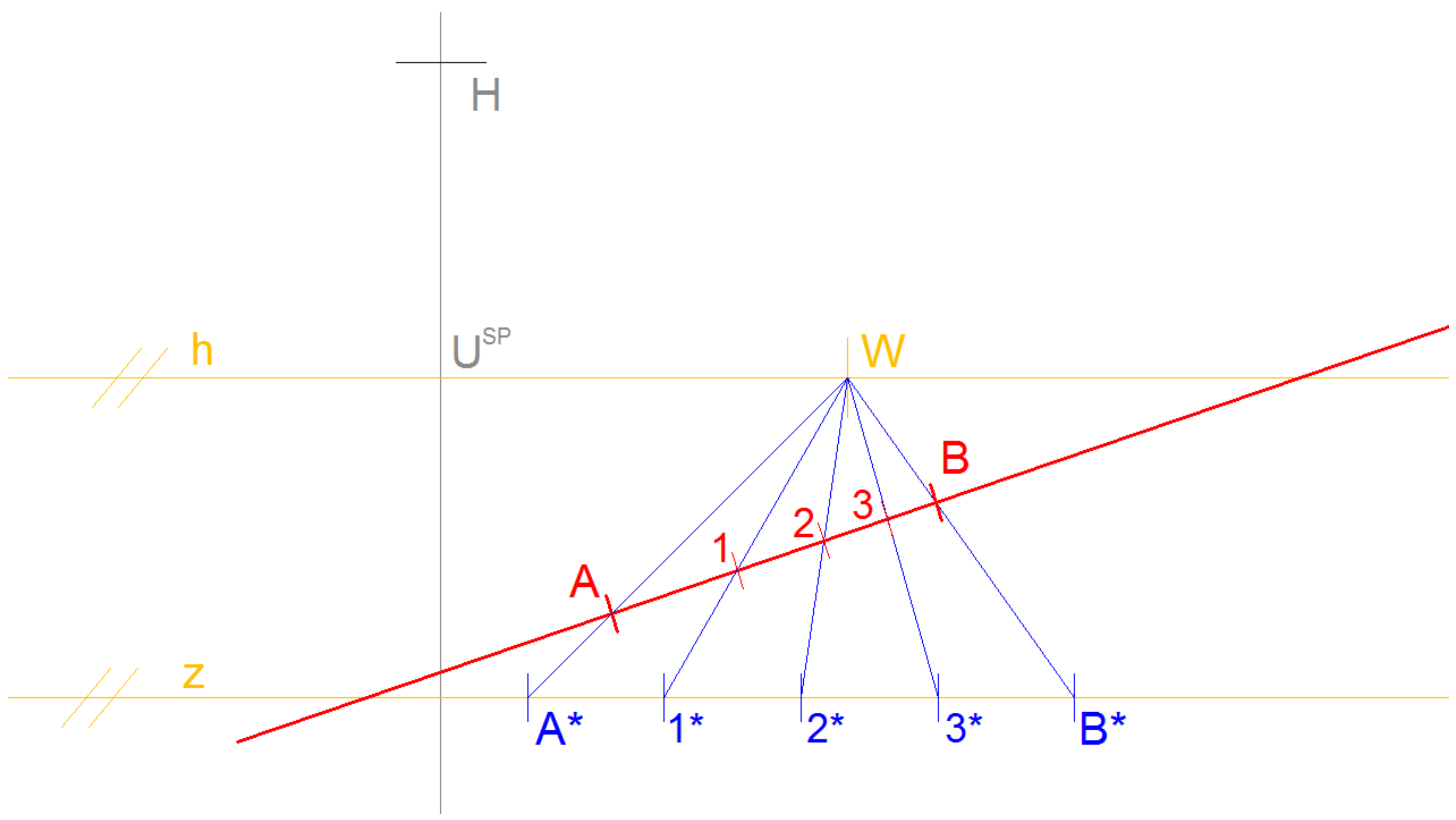
Vynesení výšek

- O tom to celé je. Budeme potřebovat bod D, který leží na naší významné přímce v.
- Vzdálenost |DU^k| = |U^k(S)|. Bod D je zajímavý úběžník a zajímavý dělící bod, zvědavý čtenář na to přijde.
- Další postup vyplývá z obrázku:
  Zobrazíme přímku jsoucí bodem A_1 a kolmo k půdorysně π, její obraz prochází třetím úběžníkem U^k.
  Přichází na řadu bod D. Promítneme bod $A^p{}_1$ z bodu D na přímku a (tu jsme použili už v předchozím obrázku).
  Na tuto přímku vyneseme skutečnou výšku, je to úsečka [A_1] [A].
  Opět použijeme bod D a získáme to, po čem jsme od zrození toužili. A^p, perspektivu bodu A v trojúběžníkové perspektivě!



Tip na konec: Dělení úseček

- Úsečky v základní rovině π (nebo v rovinách s ní rovnoběžných) dělíme stejně jako v dvojúběžníkové perspektivě. Připomeneme si to.
- Používáme úběžnici roviny, ve které přímka leží, což je zde horizont h. Dále potřebujeme libovolnou rovnoběžku s touto úběžnicí. Často se používá přímka procházející jedním z bodů úsečky, já použiji již přítomnou základnici z.
- Na úběžnici h zvolíme libovolný bod (úběžník) W. Proložíme přímky bodem W a koncovými body úsečky A a B. Tyto přímky nám vytknou úsečku A*B* na naší rovnoběžce z. Úsečku rozdělíme na požadovaný počet dílů (body 1*, 2*, 3*).
  Tyto body opět spojíme přímkami s bodem W. Vzniklé přímky nám rozdělily původní úsečku ve správném poměru (body 1, 2, 3).



Tip na úplný konec: Dělení vertikál

- **Úkol:** Rozdělte danou svislou úsečku AB na 4 stejné díly.
- **Řešení:** Zvolíme libovolnou další svislou přímku v (stejný úběžník U^k!).
  Jedním bodem zadané úsečky vedeme rovnoběžku v´ (skutečnou, ne perspektivně).
  Na přímce v zvolíme libovolný bod W. Proložíme přímky bodem W a koncovými body úsečky A a B. Tyto přímky nám vytknou úsečku A*B* na naší rovnoběžce z. Úsečku rozdělíme na požadovaný počet dílů (body 1*, 2*, 3*). Tyto body opět spojíme přímkami s bodem W. Vzniklé přímky nám rozdělily původní úsečku ve správném poměru (body 1, 2, 3).
- Body 1, 2, 3, spojujeme s bodem W přímkami. Tyto přímky nám rozdělí přímku AB ve správném poměru.