

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Zdislav Šíma

Za tajemstvím pražského orloje: otázky a odpovědi

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 54 (2009), No. 4, 269--275

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/141919>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2009

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Za tajemstvím pražského orloje: otázky a odpovědi

Zdislav Šíma, Praha

Prahou proudí davy turistů. Spěchají na Pražský hrad, Hradčany, Loretu, Strahov, Karlův most, Klementinum a Staroměstské náměstí. Všichni chtějí vidět co nejvíc, aby mohli spokojeně odjet, některé z nich Praha nadchne natolik, že se sem časem znovu vrátí. Snad nejvíce zaujme návštěvníky Prahy orloj. Spěchají k němu každou hodinu. Vše jde stranou, zůstává jen čas. Hodiny a čas, orloj a čas. Čas, před kterým se každý skloní, čas zhmotněný staletým strojem pražského orloje, čas, který k nám promluví a dýchne na nás poselstvím starých časů. Krátké představení začíná. Apoštolové přecházejí, kohout zakokrhá, hodiny odbíjejí – již staletí. Století po století odkrajují naše dny z věčnosti času. Jen turisté se mění. Je to vše jen vysněná romantika nebo realita? Je to historie, astronomie, či snad jen legendy? Co nám k této pražské legendě řekne moderní střízlivá věda se svými neúprosně pravdivými tvrzeními, které tak často bourají naše iluze? Iluze romantiky nepoznaného a opředěného bájemi. Že orloj není jen představením apoštolů, ale má mnoho společného s astronomií, tuší asi každý z nás. V tomto článku se vás o tom pokusíme přesvědčit formou otázek a odpovědí.

Jak se dívá moderní věda na pražský orloj?

Pohledy na orloj jsou vlastně dva. První je pohled moderní vědy na starý stroj, na jeho historii, na okolnosti jeho vzniku, na legendy, které jsou s ním spojeny. Ještě pronikavější je pohled druhý: pohled staré, středověké vědy – možná, že bychom měli použít slova „vědění“ – na konstrukci orloje. Na to, co do orloje vtiskli špičkoví učenci své doby, co do něj „zašifrovali“, co všechno jeho tvůrci dokázali vymyslet. Orloj je vlastně poselství středověké vědy – nám i budoucím generacím.

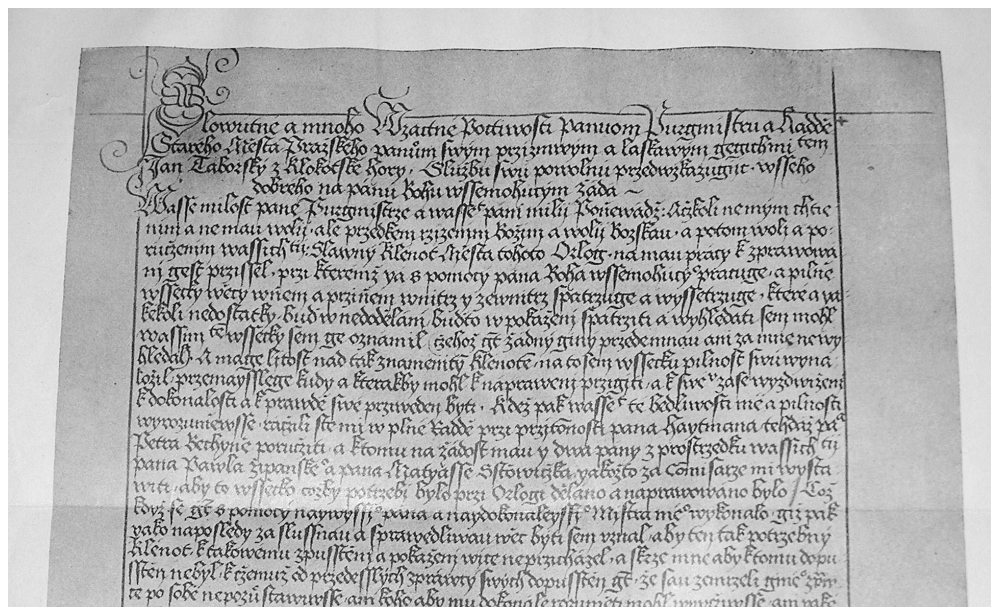
Začněme moderní vědou, která je nám blízka. Pozměnila snad moderní věda běžně tradovaný pohled na pražský orloj?

Ano – a dost podstatně. Dnešní vědě totiž není nic „svaté“ a tak klidně a bezcitně bourá staré mýty. Tentokrát na tom pražský orloj – abychom tak řekli – „vydělal“. Jde o otázku jeho stáří. Dosavadní legenda říkala, že orloj zkonstruoval mistr Hanuš kolem

RNDr. ZDISLAV ŠÍMA, CSc., Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Boční II 1401, 141 31 Praha 4, e-mail: sima@ig.cas.cz

Tento článek vznikl zpracováním poznámek k připravovanému rozhovoru pro Československý rozhlas kolem roku 1991. Rozhovor však nakonec natočen nebyl. Již dlouho předtím, přibližně od roku 1985, jsem měl orloj na starosti, pokud jde o jeho astronomickou část. K péči o orloj mě přivedl PhDr. Zdeněk Horský, CSc., náš vynikající historik astronomie. Své nádherné knížky, kterou o orloji sepsal, se už nedožil. Zemřel v květnu 1988 krátce před jejím vytištěním. Z této publikace čerpali a dosud čerpají znalosti všichni obdivovatelé orloje, historici i zájemci, kteří se o orloji chtějí dovědět více.

roku 1490. Tuto legendu podporovala „Zpráva o orloji pražském“ Jana Táborského z Klokotské hory z roku 1570. Přesněji řečeno, zpráva byla velice kvalitním popisem funkcí a technického stavu orloje, ale na historická data byla nesmírně chudá. Protože se v 19. století podařilo mistra Hanuše identifikovat – byl jím Jan Růže, v letech 1475–1497 orlojník konšelů Starého Města pražského – nikdo o legendě nepochyboval. O to větší bylo překvapení, když se v nedávné době našly čtyři navzájem nezávislé důkazy, že orloj je o 80 let starší. Je z roku 1410, z období gotického rozmachu Prahy v době Lucemburků – císařů Karla IV. a jeho syna Václava IV. Orloj tedy vznikl před husitskou revolucí a nikoli až po ní.



Obr. 1. Zpráva o orloji pražském Jana Táborského, druhá strana originálu.

Jak vypadají takové „historické důkazy“?

Prostě. Peníze vládnou světem, a tak prvním důkazem je obyčejný účet, v němž se roku 1410 vyplácejí peníze a dává dům mistru Mikuláši z Kadaně za zhotovení orloje. Na tento účet upozornil dr. S. Macháček roku 1962.

Druhá stopa vypadá následovně: V roce 1959 našel dr. Z. Horský v tištěném textu od Tadeáše Hájka z Hájku: *Oratio de laudibus geometriae* (Řeč o chvále geometrie), Praha, 1557, zajímavý příspěk u jména mistra Jana Šindela. Šindel byl profesorem na pražské univerzitě. Po mistru Janu Husovi byl od roku 1410 jejím rektorem. Šindel se zajímal o přírodní vědy, o astronomické přístroje, byl ale i osobním lékařem Václava IV. Po dobu husitské revoluce působil jako městský lékař v Norimberku, pak se vrátil do Prahy. A právě u Šindelova jména byla nalezena poznámka, že zhotovil a vystavěl – „fabricavit et erexit“ – pražský orloj. Podle Šindelova životopisu je zřejmé, že tak mohl učinit v roce 1409 či později.

Uvedená stopa není ve sporu se stopou předcházející: mistr Šindel byl tvůrcem orloje po stránce ideové i astronomické, byl jeho navrhovatelem, zatímco Mikuláš z Kadaně byl hodinářem, který vytvořil orloj po mechanické stránce. Navržení astronomické podoby orloje by zcela jistě bylo nad jeho síly. A naopak – pro teoretika by zase byla nemožná mechanická stavba stroje. Ke zrození orloje se tedy museli sejít dva: teoretik – astronom a mechanik – praktik. Ostatně i v celé další historii orloje tomu tak bylo. Vždy zde spolupracovali tito dva lidé, a tak je tomu i dodnes. I dnes se o orloj starají mechanici a jeden astronom.

Pozoruhodné. Jaké jsou další dva důkazy stáří orloje?

Třetí důkaz je celkem jednoduchý a je pozoruhodné, že si ho nikdo nevšiml již dříve. Zatímco celý orloj zvenku je krásná práce pozdní gotiky, kamenné rámování hlavního astronomického ciferníku je z období vrcholné gotiky. Umělecko-historický rozbor říká, že je to dílo Parlérovske huti, která pracovala v Praze pouze do husitské revoluce, do roku 1419. Hlavní ciferník je tedy jednoznačně předhusitský.

Poslední, čtvrtý důkaz, je obtížné vysvětlit jen několika slovy. V podstatě jde o to, že typ pražského astronomického ciferníku je příliš archaický. Takový typ se po roce 1450 už nikde nevyskytuje, byl nahrazen jiným. Kdyby byl v Praze vytvořen až roku 1490, byl by kromobyčejně zastaralý. Řečeno odborně: V Praze máme na orloji stereografickou projekci ze severního pólu na jižní oblohu. V roce 1490 a později se již praktikovaly pouze projekce opačné, čili z jižního pólu na severní oblohu.

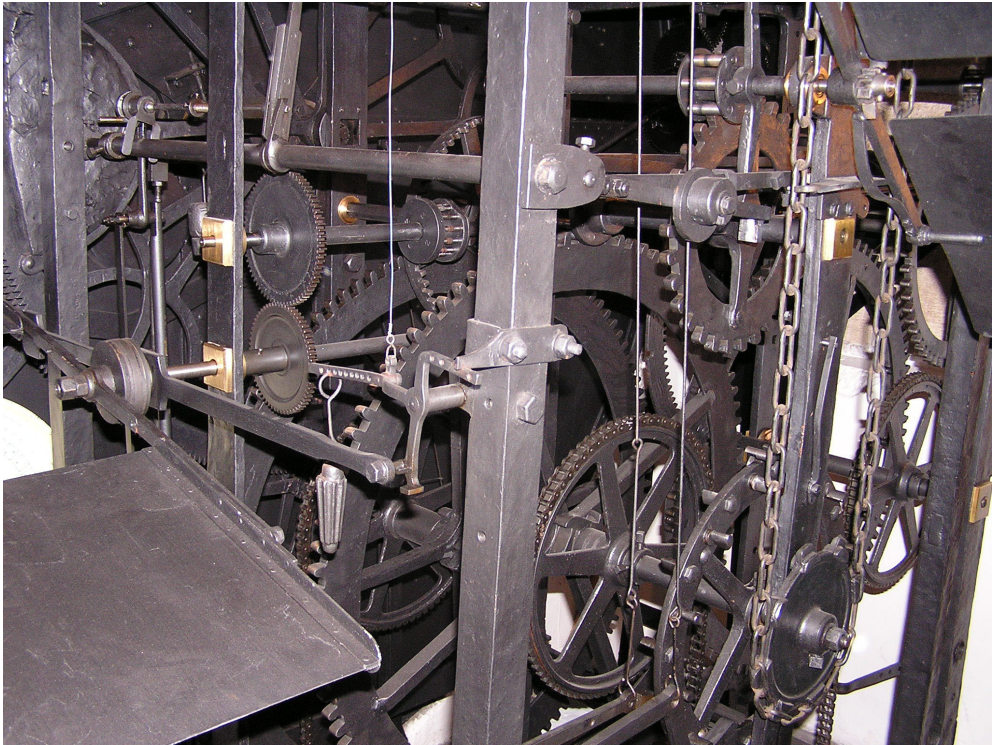
Jmenované čtyři nezávislé důkazy se nám obdivuhodně slévají do jediného obrazu: Orloj je předhusitský, dokončen a dán do provozu byl nejspíš roku 1410. Teoreticky bychom snad mohli ještě diskutovat o roku 1409.

Takže letopočet 1490 je beznadějně odsouzen k zapomnění?

To jsem nechtěl říci. Není šprochu, aby na něm nebylo pravdy trochu, nebo jak říkájí Italové: „Non c'è fumo senza fuoco“ – Není kouře bez ohýnku. Skutečnost je složitější. V roce 1410 byl orloj v jádře hotov, pokud jde o mechanický stroj a astronomický ciferník. V roce 1490 došlo k velkému rozšíření orloje. Dole byla vytvořena kalendářní deska, nutně byl rozšířen i stroj orloje. Celá pozdně gotická výzdoba orloje pochází z této doby. Přebudování bylo tak zásadní, že pozdější doba zapomněla na původní orloj a letopočet 1490 povýšila na dobu dokončení a mistra Hanuše na stavitele celého orloje. Dnes ovšem jsme schopni poměrně dobře rozpoznat, z které doby jednotlivé části orloje pocházejí.

Co Vás osobně na orloji nejvíc udivuje, co Vás upoutává?

Jedna věc mě více než upoutává, lépe řečeno mě fascinuje. Je to něco, co běžný návštěvník Prahy bohužel vidět nemůže: stroj orloje. Je skutečně z větší části z roku 1410. Roku 1490 k němu byly dodány některé části, které od roku 1410 stály samostatně nahore na věži. Jde o jednu z teorií postupné stavby stroje orloje. To ovšem nic nemění na tom, že za datum vzniku stroje můžeme skutečně považovat rok 1410. A tento stroj nestojí někde ve vitríně, není po kusech vystaven někde v muzeu, ale stojí



Obr. 2. Pohled na stroj orloje.

ve své malé komůrce za astronomickým ciferníkem orloje a stále jde. To je opravdu světová rarita.

Měl ale již několikrát namále. V době velké opravy orloje roku 1866 měl být nahrazen zcela novým strojem, ale naštěstí se komise tenkrát rozhodla pro správné řešení: Romuald Božek postavil nové přesné kyvadlové hodiny, které řídí rychlost chodu starého stroje. Tak si starý stroj zachoval všechny své funkce pouze s tím rozdílem, že nyní jde přesně.

Další zkáza hrozila stroji v květnových dnech roku 1945, kdy němečtí fašisté před opuštěním Prahy postavili na Staroměstském náměstí děla a stříleli na radnici. Byl zničen archiv města Prahy, shořel i orloj. Po tomto barbarském a zcela nesmyslném činu byl žárem pokroucený stroj odvezen a posléze opraven bývalým orlojníkem panem Rudolfem Veseckým, takže komise, které jednaly o náhradě stroje jiným strojem, ztratily svoji opodstatněnost. Komise schůzovaly a orlojník pracoval.

A ještě jedna věc. Když sledujeme historii strojírenství – a později elektrotechnického průmyslu – zpět k jeho kořenům, dostaneme se až ke středověké stavbě hodin. Zde ve spolupráci několika odborníků a v jejich přesné práci je jeden z původů moderních divů techniky. Až půjdete okolo pražského orloje, skloňte se před jeho strojem, který funguje už 600 let. Z dnešních strojů to dokáže málokterý, nejspíš žádný. Starý stroj je duší celého orloje. Bez něj by orloj byl jen hromadou mrtvého železa.

Co všechno je na pražském orloji vidět?

Pohled na orloj si můžeme rozdělit do tří částí. Nejvýš jsou dvě okénka, která se každou hodinu otevřou a projde v nich průvod apoštolů. Nad nimi je kohout, který ukončí průvod zakokrháním. Tato nejvyšší část orloje je také nejmladší.

Pod ní je velký astronomický ciferník, který tvoří střední část orloje. Za ciferníkem v malé komůrce se nachází stroj orloje. Ciferník a stroj jsou spolu srostlí od samého vzniku orloje v roce 1410. Tvoří tedy jeho nejstarší a základní část.

Úplně dole je kalendářní deska. Ta byla k orloji dodána při velké úpravě roku 1490. Obraťme naši pozornost k astronomické části orloje.

Je to ale asi nejobtížnější k porozumění?

Ano. Dokonce to bývá tak, že když se někdo podívá na „cosi“ a vidí nějaké záhadné kruhy, případně vidí symbol Slunce a Měsíce či jiné podivné astronomické značky, usoudí, že to co vidí, je orloj – a je spokojen. Přitom většinou vůbec neví, co orloj ukazuje a často ani nepozná, jestli vůbec jde. Zajímají ho jen apoštolové. Jiné orloje jsou na tom podobně, jen figurky mají jiné. Plno lidí si dokonce myslí, že orloj jsou „babky tancující se smrtí“, abychom použili starého popisu – a zcela pominou, že orloj také něco „ukazuje“. Jak odlišné proti dnešní době byly doby staré, kdy každý musel z orloje poznat alespoň to, kolik je vlastně hodin. Vždyť tenkrát nikdo neměl kapesní či snad náramkové hodinky. Rozhlas ani televize samozřejmě také neexistovaly. Musel tedy umět přečíst orloj alespoň v základních rysech.

Co na něm musel umět přečíst?

Především časový údaj. Ten je na orlojích všeho druhu v principu stejný, nicméně se zcela odlišuje od našich běžných hodinek. Musíme si uvědomit, že časový údaj je principiálně odvozen od toho, kde se nachází Slunce. Zjednodušeně řečeno, je-li Slunce nejvýš, tedy je-li nad jihem, je poledne. Je-li nejnižší pod obzorem, je půlnoc. Na orloji se nachází rafije (ručička) znázorňující pohyb Slunce. Je tedy jen přirozené, že se otáčí jednou dokola za jeden den, tedy za 24 hodin, přičemž nejvýš, čili „nahore“, je v poledne, kdy je i Slunce na obloze nejvýš. Tak je tomu u všech orlojů, ať jsou jakéhokoli typu. Z orlojů se inspirovaly staré hodiny, které měly jen malou ručičku, jež se otáčela jednou dokola také za 24 hodin. Poledne bylo přirozeně nahore. V tomto hodinářském dávnověku samozřejmě chyběla jakákoli malá ručička. Snaha o zpřesnění čtení hodin vedla později k tomu, že ručička – podle dnešního chápání malá ručička – vykonala na hodinách za den otáčky dvě. Přesto na všech orlojích, třeba i o hodně mladších, než je pražský orloj, se ručička ukazující Slunce a tedy i hodiny, otočí dokola jen jednou za den. Česky se rafiji hodin říká „ručička“ a skutečně na pražském orloji je prodloužení Slunce na obvod ciferníku znázorněno malou zlatou rukou. Jde tedy o opravdovou ručičku.

Takže jak je vidět, není tak těžké přečíst na orloji časový údaj. Místo malé ručičky máme prodloužený obraz Slunce a na ciferníku si přečteme, kam právě míří, čili kolik je hodin. Je to tak?

V podstatě tomu tak je, ale ne úplně. Tak snadné to zase není. Ve staré době se používaly různé hodiny. V Čechách to byly nejen naše, řekli bychom „obyčejné“

hodiny, ale především hodiny italské, kterým se u nás říkalo „staročeské“. Den se dělí na 24 hodin, ale 0 či 24 hodin bylo v okamžiku západu Slunce. V tu chvíli orloj skutečně odbíjel 24 úderů. Na orloji je proto umístěn vnější ciferník, zvaný „čtyřřadvacetník“, který se musel během roku natáčet, pokud se chtělo zachovat pravidlo, aby Slunce bylo na orloji vždy v poledne nejvýš. Starými gotickými číslicemi si můžeme na tomto staročeském ciferníku dodnes přečíst, kolik hodin uplynulo či zbývá do západu Slunce. To nám žádné dnešní digitálky neukáží.

Počítat hodiny na dvakrát dvanáct za den byl německý zvyk. Německé hodiny byly brzy na orloj doplněny. Jsou psány římskými číslicemi. Z postavení obou ciferníků navzájem můžeme nadto okamžitě poznat, kdy v daný den Slunce večer zapadá.

Z orloje je ale možno odečíst i takzvané nestejné čili temporální hodiny, které hrály důležitou roli v astrologii. Nechtěl bych ale zabíhat do podrobností.

Na orloji jsem si všiml ještě znázornění Měsíce a jakéhosi velkého kola.

Ano. Orloj kromě polohy Slunce ukazuje též polohu Měsíce, natočení ekliptikálního prstence čili zodiaku (zvířetníku, zvěrokruhu) a jeho znamení. Zde bych ale přece jen trochu odbočil. Orloje rozdělujeme v podstatě na dva typy. První je italský koncentrický typ, kde všechny tři pohyby jsou znázorněny koncentrickými kruhy, takže jde vlastně o geocentrické planetárium. Tak vypadal i první doložený orloj na světě, který zkonstruoval Jacopo de Dondi v italské Padově roku 1344. Druhý typ, tedy takový, jaký máme i v Praze, je vlastně mechanický astroláb, což je zmechanizovaný astronomický přístroj, jehož konstrukce pochází až ze starověku. Na obou typech je vidět, ve kterém znamení zvěrokruhu je právě Slunce i Měsíc, ale na pražském orloji vidíme třeba i to, které znamení zvěrokruhu právě vychází, vrcholí a zapadá.

Ostatně – snad každý z nás již někdy viděl otáčivou mapu hvězdné oblohy. Astroláb je v podstatě taková otáčivá mapa. Když se jeho pohyb zmechanizuje a dodá se ještě pohyb Slunce a Měsíce, dostaneme v podstatě orloj. Jen hvězdy jsou na orloji zredukovány. Zbyl z nich jen zvěrokruh, jen to velké černožlaté kolo, které nese na pražském orloji jednotlivá znamení zodiaku. Na jeho obvodu se pohybují znaky pro Slunce a Měsíc. Pro Měsíc je to kulička z půlky lesklá, postříbřená, a z půlky černá, matná, takže ukazuje i měsíční fáze.

Ale nedá se nic dělat, to podstatné, co dělá orloj orlojem, je jeho astronomický ciferník, vše ostatní jsou už jenom přídatky. Ostatně dobře to cítil Bohuslav Balbín, když v 17. století napsal o pražském orloji – část výroku jsme si již zde připomněli: „Nespatřují se zde jako na jiných hodinách umělé hříčky nebo titěrky, netancují tu babky se smrtí, nehrají zde andělíčkové na housličky, netroubí ani netlučou na bubínky, nevycházejí zde na prkénkách panáčkové a panenky, aby se jim obdivovali chlapi, nerozumné děti a sedláci, když seno a dříví do města přivezou, ani jiné směšné věci, které zajisté hodinám ceny nepřidají.“ Podobně hovoří i zpráva Jana Táborského z Klokotské hory z roku 1570.

Přesvědčil jste nás, že jádrem orloje je jeho astronomický ciferník. Vy jste se ale zmínil ještě o dalších dvou částech orloje. Co byste nám o nich prozradil dalšího?

Jak jsme si již řekli, při velké přestavbě orloje v roce 1490 byla připojena dolů kalendářní deska. Je to velké kolo, které se otočí dokola jednou za rok. Každý den

v roce má na desce jedno políčko, o něž se deska posune vždy o půlnoci. Původní deska se nezachovala, ta, která sloužila na orloji do roku 1865, je v Muzeu hlavního města Prahy. Další bronzovou desku namaloval během velké přestavby orloje v 19. století Josef Mánes. Ačkoli na ní pracoval od jara 1865 do srpna 1866, tedy jen něco přes rok, vytvořil úžasné dílo, které se řadí mezi vrcholy české malby. Dnešní deska je ovšem už jen kopie, Mánesův originál je uložen v témže muzeu.

Nahoře na orloji jsou apoštolové, které zná snad opravdu každý návštěvník Prahy. Kdy byli apoštolové na orloj přidáni, přesně nevíme. Podle Balbínovy zprávy, kterou jsme již citovali, tam v té době asi ještě nebyli. Otázku se těžko podaří rozřešit, protože staré sošky apoštolů shořely v květnu 1945 při požáru orloje způsobeném barbarskou střílbou nacistů na Staroměstskou radnici. Dnešní figury apoštolů jsou dílem sochaře Vojtěcha Suchardy z doby těsně po roce 1945. Kohout nahoře nad apoštoly byl přidán k orloji až v roce 1882.



Obr. 3. Průvod apoštolů (levý okruh) – v popředí sv. Jakub nese kyj.

Na závěr bych měl ještě jeden dotaz. Je možné si o orloji někde něco přečíst?

Ve světové literatuře je více knih popisujících různé orloje. U nás vyšla, jak jsem zmínil již v úvodu, v roce 1988 skvělá knížka o pražském orloji od RNDr. Zdeňka Horského, CSc., bývalého pracovníka Astronomického ústavu Akademie věd. Knížka je bohatě ilustrována a je doplněna cizojazyčnými resumé. Z každého odstavce knihy je cítit, jak autor celé problematice hluboce rozuměl, jaký měl v oboru světový rozhled. Do smrti si budu považovat za čest, že mě počítal mezi své přátele. Až půjdete okolo orloje, vzpomeňte na lidi, mnohdy i bezejmenné, kteří mu věnovali mnoho hodin svého života. Bez nich by pražský orloj už nežil.