

## Da Vinciho odkaz

Vynálezy Leonarda da [Vinciho](#) lze rozdělit do čtyř základních skupin:

1. létací stroje - Leonardo byl fascinován létáním a vytvořil podrobné studie letu ptáků a plány na sestrojení několika létajících strojů - včetně helikoptéry poháněné čtyřmi lidmi (ta by ovšem patrně nefungovala, protože by začala celá rotovat) a lehkého rogalu. V jeho poznámkách se také vyskytuje náčrt létacího stroje s velmi precizně propracovaným koncovým kormidlem. 3. ledna 1496 neúspěšně vyzkoušel létací stroj, který sám sestrojil. Konstrukce svých létacích strojů vytvářel podle [křídel](#) ptáků nebo netopýrů. Ve svých poznámkách se také zabýval myšlenkou padáku, který však rozpracoval jen teoreticky. Jako pohon pro své létací stroje častokrát využíval lidskou [sílu](#), i když si uvědomoval, že to může fungovat jen teoreticky.
2. pracovní nástroje;
3. válečné stroje - mezi tyto vynálezy patří kulometry, obrněný tank s lidským či koňským pohonem, klastrová bomba a další. Tyto vynálezy navrhoval i přesto, že pokládal války za nejhorší lidskou činnost. Zkonstruoval také ekvivalent bojového děla, u kterého bylo možné nastavovat [elevační úhel](#) a výšku a které bylo pohyblivé a využitelné v boji. Oprášil středověké náčrty a vylepšil beranidlo, které pak bylo možné používat přímo na hradby měst.
4. s vodou související vybavení.

Mezi jeho další vynálezy patří **tachometr**, **anemometr** (určoval [velikost rychlosti](#) větru), **anemoskop** (určoval směr větru), **průtokoměr** a **inklinometr** sloužící ke kontrole vodorovné pozice během letu. Dále je autorem vynálezu **ponorky**, zařízení s ozubenými kolečky, které může být považováno za první **mechanickou kalkulačku**, a **auto** poháněné pružinovým mechanismem. V čase svého pobytu ve Vatikánu plánoval průmyslové **využití sluneční energie** pomocí [parabolických zrcadel](#) na ohřívání vody. Dále vynalezl **skafandr**, ve svých studiích jej do detailů rozpracoval, i když v té době byl složen pouze ze zvonu na hlavu a plovacích ploutví. Až později domyslel kožený oděv určený na pobyt pod vodou. Také zkonstruoval **vrtáčku** složenou z hlavice, kolečkového mechanismu a kliky, pomocí které se otáčela. Mezi futuristické vynálezy jeho doby patří **bycikli**.

Zatímco v roce 1817 se začíná konstruovat první jízdní [kolo](#) (převody a řetězy byly dodány až v roce 1900) a celý proces výroby s pomocí techniků, továren a podnikatelů trvá přes 80 let, Leonardo ho před čtyřmi sty lety dosáhl jediným skokem.

Jako vynálezce předvídal nebo navrhl princip bagrů, odstředivky, dmyhadla, zemních vrtáků, kolesové lodi, [letadla](#), padáku, potápěčského úboru, rýhované hlavně, šlapacího soustruhu, tiskařského lisu, závitníku a závitnice, řadu textilních strojů (tkací stroj, spřádací stroj, stříhací stroj, česací stroj), tkalcovský stav, dřevoobráběcí stroj, stroj na broušení skla, soustruh, válcovací stolici, parní pušku a vícehlavňové dělo, vodní turbínu, vodní lyže, zdymadlová vrata se speciálním ventilem, mnoho druhů čerpadel a pump, vrtulník, [spalovací motor](#), zdokonalený lis na olej, [Cardanův](#) závěs, ložiska (kuželová ložiska, kuličková ložiska, válcová ložiska), přes 70 druhů ojníc a řadu dalších.

Bohužel řadu těchto vynálezů nedovedl do praktické realizace, protože to bylo kromě jiného nad síly jednoho jediného člověka. Proto byly jeho vynálezy později objeveny a vynalézány znovu.

Měl správnou představu o [pohybu](#) planet, o [gravitaci](#), o vlnění, o hoření, ... Zabýval se problémy statiky a pohybem na vodorovné rovině i na [nakloněné rovině](#), podobně jako [Kusanus](#) uvažoval o setrvačném valení koule a rozvíjel myšlenku akce a [reakce](#) zejména v souvislosti s účinky vesla, kormidla a ptačích křídel. Rozlišoval od sebe pojem síla a pohyb, prováděl [rozklad síly](#) do složek a odmítl možnost sestrojení perpetua mobile.

Mezi oblasti jeho zájmu patřilo:

1. experimentální zkoumání [součinitele smykového tření](#);
2. pozorování [volného pádu](#) a šikmého [vrhu](#) těles;
3. zkoumání vlastností spojitých nádob; znal [zákon](#) o závislosti [tlaku](#) v [kapalinách](#) na hloubce (tj. znal [hydrostatický tlak](#));
4. pozorování pohybu kapaliny, který zviditelňoval zrnky prosa nebo obarvením kapaliny obarveným olejem;
5. zkoumání [kapilárních jevů](#);
6. zkoumání [tíhy vzduchu](#);
7. zkoumání letu ptáků, který vysvětloval pomocí aerodynamického vztlaku vzduchu na spodní straně křídla;
8. snahy o sestrojení létacího stroje;
9. pozorování vzájemného pronikání vln na vodní hladině a akustické rezonance;
10. zkoumání pevnosti materiálů;
11. porovnávání změn intenzity světelných [paprsků](#) v závislosti na vzdálenosti, kterou [světlo](#) urazilo;
12. projektování staveb průplavů, vodních kanálů a opevnění.

Z biologie měl správnou představu o koloběhu krve v těle. Trávil také dlouhý čas na pitevně a snažil se prozkoumat anatomii každého svalu a šlachy lidského těla. Objevené poznatky se snažil pečlivě zakreslit.

Jako umělec tvořil velmi pomalu a svědomitě: jeho kresby jsou výsledkem dlouhodobého pozorování a jsou vzorem vědecké dokumentace; a to v době, kdy fotografie nebyla známa. Vysoce cenil úlohu matematiky, i když mu k jejímu chápání chybělo vzdělání a jeho znalosti matematiky byly mizivé. Také svou znalost latiny si doplňoval průběžně. V té souvislosti říkával: „*Neumím sice citovat učené authority, ale učím se přímo z přírody a [experimentu](#).*“

Leonardo se během svého života pokusil sepsat několik knih o různých oblastech poznání. Jeho poznámky jsou však značně neucelené a roztržité. Literární Leonardův odkaz obnášející podle odhadu asi 30000 stránek, z nichž se zachovala přibližně třetina, byl později sebrán a dnes jej lze pod kodifikovanými názvy najít ve význačných galeriích či různých evropských knihovnách ale i u soukromých sběratelů. Leonardo připravoval veledílo o anatomii, malířství, přírodě a světlu a stínu. Bohužel však žádný z jeho poznámkových cyklů nedospěl k ucelenější a publikovatelné formě. Sám Leonardo zmínil, že napsal 120 knih. Míňeny jsou patrně poznámkové bloky, které psal florentským nářečím. Mezi jeho díla patří *O letu ptáků, O pohybu a měření vody, O malířství, O perspektivě a proporcích, ...*

Leonardo da Vinci po sobě zanechal mnoho nedokončených maleb i vynálezů a značná část jeho poznámek se za staletí ztratila. Výzkum Leonardových deníků není dodnes ukončen. Zachovalo se 3500 svazků technických náčrtků a 48 až dosud nalezených svazků rukopisů a poznámek; většina z nich je ale šifrovaná, je psána tajným písmem, které vymyslel sám Leonardo. Řada vynálezů, ke kterým nakreslil obrázek nebo skicu, se realizovala až v 19. století nebo ve 20. století. Důvody jsou dva základní: jednak je nebylo možné v době Leonardova života nebo krátce po jeho smrti realizovat proto, že to prostě nebylo technicky možné a bylo nutné počkat na vývoj daných technologií. Druhým důvodem je fakt, že Leonardovy poznámky a deníky byly psány tajným písmem, které bylo rozluštno také až později.

V roce 1994 zaplatil za jeden rukopis Leonarda da Vinciho americký podnikatel Bill Gates rekordní sumu: 30 milionů dolarů.

Leonardo dodnes fascinuje jako nadšenec pro vědecký pokrok a jako studnice udivujících nápadů, kterých vymyslel opravdu početně. Byl určitě geniálním umělcem a myslitelem, ale nechal se rozptylovat nápady, které nedokončil, zákonitostmi, které nezformuloval přesně,

a poznatky, které nikdy neuplatnil.

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všetíčka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.