

# Dějiny vědy a techniky II

## 9. Průmyslová a vědecká revoluce

(věda, technika a školství v 19. a 20. století)

Tomáš Kučera

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. stol.)

## Vojenské a civilní inženýrství:

- francouzské **pevnostní** stavitelství (Sébastien de Vauban)
- využití „vojenských“ znalostí při **stavbě** „civilních“ **budov**

## Technické školství:

- školy (vzory, založení, názvy)
- osobnosti (ředitelé, profesoři, posluchači)

## Kabinetní a výukové sbírky:

- školní sbírky **vědeckých a technických artefaktů** (Maschinensaal, Matematické muzeum, polytechnika...)
- prostory pro sbírky v **budově techniky** na Karlově nám.
- předměty z **výukových sbírek** se staly součástí sbírek **Technického musea království Českého** (dnes NTM)

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. stol.)

Vědecké obory:

**technické přírodní vědy** – matematika, deskriptivní geometrie, fyzika, chemie (základní zákony, výpočty)

**astronomie** – kalendář, výzkum planet, hvězd a vesmíru (lety na Měsíc, mezihvězdný prostor, vznik a vývoj Země)

**geologie** – rozbor hornin, hledání ložisek (palivo, rudy, kámen, minerály – suroviny pro průmysl)

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. stol.)

Technické obory:

**stavitelství** – od pevností k občanským budovám

**mechanika** – od zbraní ke strojům

**strojírenství** – pracovní stroje (textilní a zpracovatelský), hnací stroje (parní stroj, zdokonalené tzv. Sagebienovo vodní kolo na střední vodu, vodní nebo parní turbína, spalovací motor), pohon dopravních prostředků 19. st. (parní železnice, paroplavba, parní i motorové silniční vozy, letadla lehčí a těžší vzduchu)

**zemědělství** – nové stroje v zemědělství, zejména rozvoj zpracovatelského průmyslu (viz níže)

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. stol.)

Technické obory:

**vodní stavitelství, hydraulika a hydrodynamika** – využití vodních toků a ploch (zdroj pohonné energie, dopravní cesty, zdroje pitné vody, zavlažování v zemědělství)

**chemie** – vznik nového odvětví, náhrada starší **alchymie** (organická/anorganická chemie, využití poznatků a výrobků v různých průmyslových oborech – zemědělství, textilní průmysl, stavebnictví, vojenství)

**elektrotechnika** – objev nových **fyzikálních jevů**, elektřina a magnetismus, výroba a využití elektrické energie (točivé stroje – generátory a motory, **pohon** strojů a dopravních prostředků, **telegraf**, **telefon**, **rádio**, **televize**, výpočetní a sdělovací technika, **informační** technologie a média)

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. stol.)

## Parostrojní železnice:

**první pokusy** s využitím **parního stroje** k pohonu **dopravních prostředků** na přelomu 18. a 19. století (silniční vůz, parolod', nakloněná rovina – lokomotiva – železnice, kolo – kolejnice)

**stavba prvních** použitelných **parních lokomotiv** – přeprava vytěžených surovin z dolů k hutím, resp. vyrobeného materiálu a výrobků do místa spotřeby (doly a hutě v Anglii)

**budování prvních veřejných železnic** – mechanizovaná a kapacitní **doprava** osob, materiálu a zboží (Velká Británie; evropské **kontinentální** státy – Francie, Belgie, Nizozemsko, Německo, Itálie, Rusko, Rakousko; **zámořské** státy – USA, Kuba)

**vliv železniční dopravy** na **rozvoj průmyslu a cestování osob** (zvyšování těžby, zpracování a výroby, nové továrny a průmyslová odvětví; podpora výměny obyvatelstva, vznik turistického ruchu)

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. stol.)

Rozvoj průmyslového podnikání:

**uhelné, rudné a nerudné hornictví** – zakládání a rozšiřování dolů, vertikální a horizontální **doprava materiálů**, využití paliv, zpracování rud v metalurgii a ostatních minerálů v chemickém, cihlářském, kamenickém nebo stavebním průmyslu

**zpracovatelský průmysl** – zpracování **zemědělských** produktů (pivovary, cukrovary, lihovary, lisovny rostlinných olejů apod.)

**hutnictví** – železářský a ocelářský průmysl, slévárny litiny, resp. **barevných kovů**

**strojírenství** – vznik nového oboru, souvisí s vynálezem **parního stroje**, rozvojem výroby **pracovních strojů** pro ostatní odvětví průmyslu, resp. budováním **parostrojních železnic**, stavbou **parolodí**, konstrukcí dalších druhů **hnacích strojů** a využitím nových materiálů (**litina, ocel**) v řadě průmyslových odvětví, včetně **stavitelství**

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. stol.)

Říční a zámořská paroplavba:

**využití vodních toků (řeky) a ploch (jezera, moře, oceány)**  
– kapacitní a levné **dopravní cesty**

**spojení „Starého“ a „Nového“ světa** (Evropa, Spojené státy americké, Afrika, Asie) – **zvýšení objemu** přeprav. materiálu i osob v souvislosti s **evropskou kolonizací** zámořských území a **emigrací** dělníků...

**koloniální državy** – historický vývoj, soudobé postavení v námořní dopravě (Velká Británie, Francie, Nizozemsko, Belgie, Španělsko, Portugalsko, Německo)



# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. a 20. stol.)

Říční a zámořská paroplavba:

**konstrukce a stavba velkých zaoceánských parníků** – železo a ocel místo dřeva, nahrazení plachetního pohonu parostrojním (kolesové a vrtulové parníky), zvětšování rozměrů (Great Britain, Great Eastern, Olympic, France, současné výletní lodě)

**konkurenční boj** Evropy s Amerikou – velké **paroplavební společnosti**, loděnice a rejdaři, námořní katastrofy v době míru a války (Titanic, Lusitania, Britannic, Andrea Doria, Estonia, Costa Concordia aj.)

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. stol.)

Staré a nové jednotky měr a vah:

**příklady, rozměry a převody** – srovnání nejrozšířenějších starých a nových (starověk, středověk, anglická, resp. metrická soustava)

**délkové jednotky** – palec, stopa, loket, sáh, míle, versta...

**plošné jednotky** – korec, jitro, lán...

**objemové jednotky** – žejdlík, máz, korec...

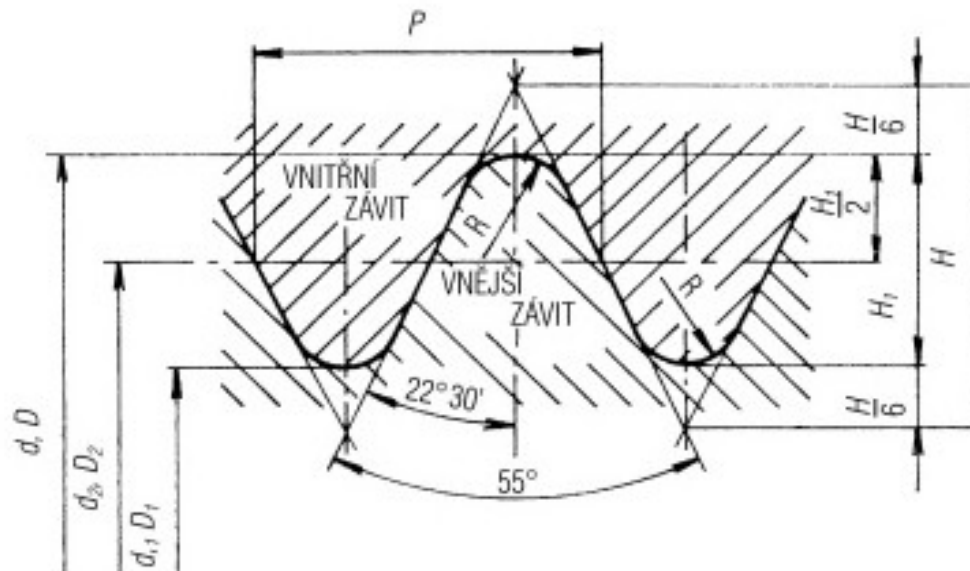
**váhové jednotky** – unce, lot, libra, cent, tuna, pud

**používání atypických jednotek** v dnešní době – např. tzv. Whitworthův závit (zejm. stará technika v muzejní praxi, rozměry v palcích)

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. stol.)

**Whitworthův závit se označuje písmenem **W** a hodnotou vnějšího průměru závitu v **palcích** (například **W 3/8"**).  
**Stoupání se vyjadřuje v počtu závitů na palec délky.**  
**V České republice se používá jen „výjimečně“ při opravách starých zařízení nebo strojů.****

Obrázek jmenovitých profilů vnějšího a vnitřního Whitworthova závitu:



Označení Whitworthova závitu, například **W 1 1/2**.

POZNÁMKA: Značka jednotky (palec, značka in) se v označení rozměru závitu neuvádí.

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. a 20. stol.)

Měření času a kalendář:

**lunární, sluneční a astronomický rok** – skutečná délka **astronomického roku** je **365,24220** dne (odchylky)

starověký **juliánský kalendář** – reforma **starořímského kalendáře**, sluneční (římský vojevůdce a politik **Gaius Julius Caesar**, 46 BC)

novověký **gregoriánský kalendář** – postupný **přechod** podle regionu, církve (papež **Řehoř XIII.**, 1582 AD)

**odchylné určení** – mj. revoluce v **Rusku** (podle starého pravoslavného ruského kalendáře **25. října 1917**, ale podle gregoriánského **7. listopadu**, odchylka **13 dnů**)

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. a 20. stol.)

Velké války a konflikty 19. a 20. století:

**napoleonské války a tažení** (1803–1815, mj. tažení do Egypta – vznik **egyptologie**)

**evropská revoluce** (1848) – příčiny a ohniska nepokojů, politické, státoprávní a hospodářské změny

**prusko-rakouská válka** (1866) – rakousko-uherské vyrovnání 1867, význam **techniky** – zejména **železniční doprava**

**první světová válka** (1914–1918) – příčiny vzniku, konečné důsledky konfliktu

**druhá světová válka** (1939–1945) – fašistická **Itálie**, nacistické **Německo**, komunistické **Rusko**, konzervativní **Velká Británie**

**vědecký a technický pokrok** za 1./2. svět. války – zcela nové vynálezy, bouřlivý rozmach techniky, vývoje a výroby

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. a 20. stol.)

## Elektřina a elektrizace:

**objev, výroba, přenos a využití** elektrické energie

**objev** – laboratorní pokusy (**Volta, Galvani...**)

**výroba** – tepelné (**parní stroje a turbíny**) a vodní elektrárny (**vodní turbíny**)

**distribuce** – elektrické **vedení**, dálkové přenosové soustavy; **transformace** na vyšší/nížší napětí; usměrnění **střídavého** proudu na **stejnoseměrný**; tzv. **asynchronní** trakční motor

**využití** – osvětlení a pohon, později moderní technologie (**sdělovací prostředky, výpočetní technika** aj.)

**stejnoseměrná vs. střídavá soustava** – souboje vynálezců (**Edison vs. Tesla, resp. Křižík vs. Kolben**)

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. a 20. stol.)

## Elektřina a elektrizace:

**zdroj pohonu** točivých strojů – vodní **kolo** vs. vodní **turbína**,  
parní **stroj** vs. parní **turbína**

**palivo** – **obnovitelné**/neobnovitelné zdroje (**vítr**, **voda**; uhlí,  
plyn, ropné frakce – LTO, mazut a nafta, jaderná energie)

**pracovní médium** všech typů **tepelných** elektráren je **vodní pára**, která roztáčí oběžná kola **parních turbín**, ty pohánějí elektrické **točivé stroje** (tzv. **turbosoustrojí**)

**typy elektráren** – podle dostupných **přírodních zdrojů**, resp. místních podmínek (**tepelné** vs. vodní, větrné, geotermální, **mořské** – přílivové a příbojové, **sluneční** – kolektorové, fotovoltaické)

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (19. a 20. stol.)

Muzealizace techniky:

**zakládání sbírek** – např. vědeckých a technických přístrojů, modelů apod. pro účely **výuky na technických školách**

**uměleckoprůmyslová muzea** – spolupráce řemeslníků, cechů, obchodních a živnostenských komor, **prezentace** užitého umění, řemesel, průmyslových výrobků a nových technologií

**specializovaná technická muzea** – sbírání, uchovávání a vystavování předmětů, které dokumentují **vývoj vědy a techniky**

**technické (kulturní) památky v terénu** – nemovitě a movité (budovy, příp. celé areály a jejich vybavení), **průmyslová architektura, strojní a technologická zařízení**



# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (20. stol.)

Muzealizace techniky:

**účel technických muzeí** – dokumentace, shromažďování, trvalé **uchování**, zpracování a **prezentace** vědeckých poznatků, objevů a vynálezů, **technologií a výrobků...**

**objekty specializovaných muzeí** – prezentace historické techniky v **muzeu**, nebo jako součást **památkového objektu...**

celé **památkově chráněné** nebo **historicky cenné areály**, kde je zřízena **expozice** příslušné **techniky...**

dochované **kompletní technologické celky**, kde dosud probíhá nebo se předvádí **původní funkce, výroba, provoz...**

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (20. stol.)

Typy technických muzeí:

**velká** (historická) **technická muzea** zřizovaná **státem** nebo **krajem** (NTM, TMB)

**firemní** (podniková) **muzea** – zpravidla dokumentace jedné **značky**, nebo jednoho **oboru**...

**technické sbírky, expozice** nebo **památkové objekty** spravované **velkými** (státními) muzei a institucemi

**muzejní expozice** založené/provozované **soukromými podniky a společnostmi** – prezentace a propagace daného **oboru**, výrobního **programu**

# DVT II/9 – Průmyslová a vědecká revoluce (20. stol.)

Typy technických muzeí:

**technické expozice** zřízené v památkových objektech spravovaných **ÚP NPÚ** nebo **regionálními muzei** – **historická technická díla** a provozy, sbírky...

**muzejní expozice technického zaměření** založené, zřízené a provozované **občanskými spolky**...

**technické sbírky a muzea** založené a/nebo provozované **soukromými osobami**, přístupné **soukromé sbírky**

**technické provozy v soukromém vlastnictví**, které však neslouží původnímu účelu (rekreační objekty)

tzv. **technologické parky** – specifický segment **technické muzejní činnosti** (science centrum – **zábavní funkce**)