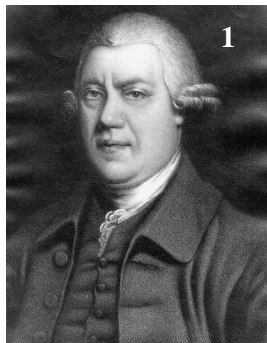
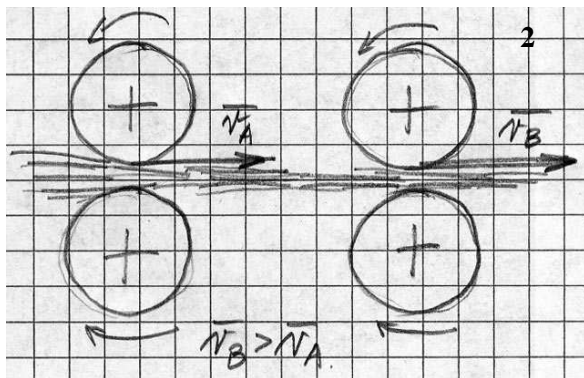


Jak holič rozpoutal revoluci

Proces, který dnes běžně nazýváme průmyslovou revolucí, začal ve Velké Británii kolem roku 1760. Nosným oborem následujících změn se stala výroba textilu, jejímž vedoucím odvětvím bylo vlnářství. Koneckonců dosud by mohl mimozemšťan přistavší na britských ostrovech nabýt dojmu, že lidé jsou pouhým příslušenstvím ovcí. Dnes ovšem i automobilů. Počet lidí zabývajících se zpracováním vlny byl vysoký (takřka 25 % osob v produktivním věku) a navíc zde byl nesporný nárůst kvality po příchodu holandských protestantských exulantů na konci 17. století. Díky souhře společenskoekonomických okolností se však technický vývoj záhy přesunul do oblasti bavlnářství.



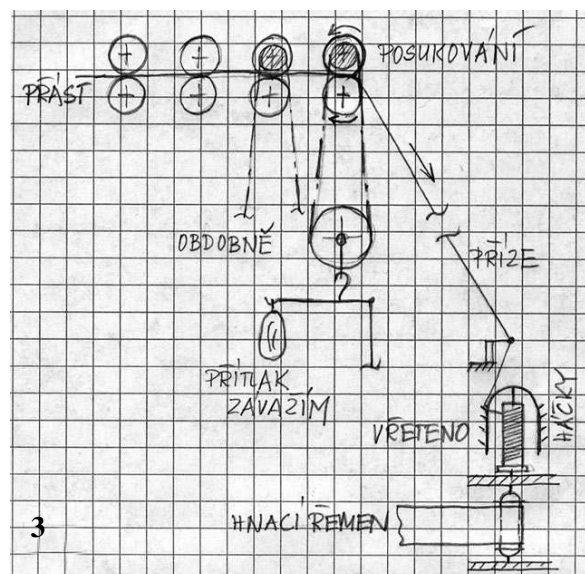
Než se zaměříme na boom strojního zpracování příze, které bylo na počátku, podívejme se na samotnou podstatu industrializace a průmyslové revoluce. Laik ji má běžně spojenou s parním strojem. Ten ovšem nebyl příčinou, ale logickým důsledkem. Podstatou „technizace“ výrobních procesů je totiž především náhrada ruční techniky technikou strojní. Hlavním znakem, odlišujícím obě oblasti, je realizace relativního pohybu mezi nástrojem a výrobkem (tedy vztah „pracovní prostředek – pracovní předmět“; pokud vám tyto pojmy připomínají vzdělávání z doby před zcela jinou revolucí, musím vás připravit na to, že za chvíli skončíme u Karla Marxe). Příklad mimo textil: dřevosoustružník dodnes drží soustružnické dláto v ruce a vede jej proti obrobku; jedná se tedy o ruční techniku, i kdyby

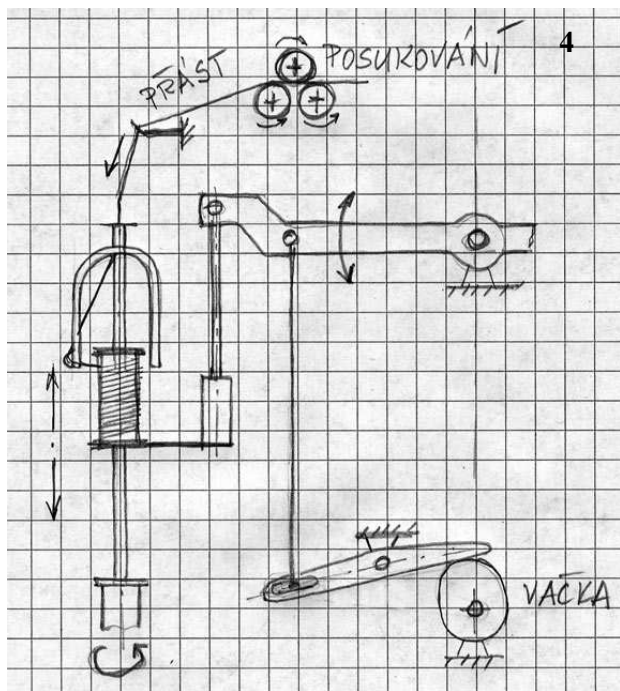


obráběným špalkem otáčela jaderná energie. U moderního soustruhu na kovy je nuž upnut v suportu, tedy v jednom z nejdůležitějších produktů průmyslové revoluce, jehož význam rozpoznal jako první netechnik právě filosof a ekonom Karl Marx ve svém Kapitálu. Relativní pohyb mezi nástrojem a obrobkem je nucený a nezávislý na člověku. Jedná se o strojní techniku, byť by soustruh byl šlapací, či ručně poháněný (první soustruhy).

U spřádání, které je na počátku výroby textilu, je výrobkem příze, spředená z přástu, a tradičním nástrojem vřeten a lidské prsty. Vzpomínáte na pohádku o třech přadlenách? Naslinění, tedy navlhčení vláken délky 30-300 mm, vytažených z chumlu přástu, a jejich správné předběžné zakroucení a protažení před vlastním spřádáním vyžadovalo velkou zkušenost a bylo největším problémem strojního zpracování příze. Vlastní spřádání a navíjení příze na cívku bylo už několik století mechanizováno křídlovým vřetenem kolovratu. Předstupně úspěšných spřádacích strojů byly od 30. let 18. století patenty Paula Lewise, které se tento dobrodruh, živící se prodejem pohřebních rubášů, pokoušel realizovat s mistrem tesařem Johnem Wyattem. Jejich podstatou bylo právě strojní posukování, tedy protahování a tím zpevnění pramene vláken před spřádáním. Lewis přišel

U spřádání, které je na počátku výroby textilu, je výrobkem příze, spředená z přástu, a tradičním nástrojem vřeten a lidské prsty. Vzpomínáte na pohádku o třech přadlenách? Naslinění, tedy navlhčení vláken délky 30-300 mm, vytažených z chumlu přástu, a jejich správné předběžné zakroucení a protažení před vlastním spřádáním vyžadovalo velkou zkušenost a bylo největším problémem strojního zpracování příze. Vlastní spřádání a navíjení příze na cívku bylo už několik století mechanizováno křídlovým vřetenem kolovratu. Předstupně úspěšných spřádacích strojů byly od 30. let 18. století patenty Paula Lewise, které se tento dobrodruh, živící se prodejem pohřebních rubášů, pokoušel realizovat s mistrem tesařem Johnem Wyattem. Jejich podstatou bylo právě strojní posukování, tedy protahování a tím zpevnění pramene vláken před spřádáním. Lewis přišel





s myšlenkou dvou párů válečků otáčejících se různou rychlostí (obr. 2), ale nepodařilo se mu vyřešit správnou vzdálenost a optimální otáčky. V patentu z r. 1758 bylo tedy uvedeno protahování jedním párem válců, nicméně tento nedokonalý systém pracoval více než 10 let v několika přádelnách (přádelna v Northamptonu, 1742-1756, měla 5 strojů po 50 vřetenech na vodní pohon).

Druhým základním problémem bylo, že strojní spřádání vyžadovalo přást předběžně upravený do rovnoběžných pramenů, neboť stroje neměly ani pysk, ani palec, především jim však chyběl mozek a cit. Dalším přípravným procesem bylo tedy mykání, dosud prováděné ručně plochými kartáči. Strojní mykání, do jehož historie se zapsal mimo jiné vynálezce opět Paul

Lewis, bylo většinou realizováno na principu kartáčů válcových. Proč vůbec technický vývoj začal u spřádání, nikoli u tkaní? Protože i nejlepší přádlák mohl za stejnou dobu vyprodukovat jen zlomek množství vlákn, které byl tkadlec schopen zpracovat.

A nyní přichází na scénu náš holič. Není náhodou, že právě holič, tedy „outsider“, posunul techniku spřádání. Takových outsiderů „odjinud“ najdeme v procesu industrializace řadu. Vyučení řemeslníci spoutaní cechovními tradicemi a povinnostmi uživit sebe i rodinu, měli málokdy čas a odvahu k zásadním změnám. Náš holič se jmenuje Richard Arkwright (obr. 1), narodil se 23. 12. 1732 v britském Prestonu (Lancashire) a byl 13. dítětem chudého krejčího. Číst a psát jej naučila teta a profesně začínal jako holičský učeň. Druhým sňatkem (předtím ovdověl) se domohl jakéhosi majetku a probudil se v něm podnikatelský talent. Začal s parukami, přičemž se dostal do kontaktu s přádláky a tkalci. Když móda paruk ustupovala, obrátil svoji pozornost právě tímto směrem. Není zcela jasné, zda znal Lewisovy patenty, zřejmě ne. Nicméně vyřešil správně pohyb posukovacích válečků (převody jeho čtyřbloku mu spočítal pravděpodobně hodinář John Kay z Warringtonu) a v roce 1769 si nechal patentovat spřádací stroj s pohonem nejprve koňským žentourem, posléze vodním kolem (první „vodní“ přádelna Upper Mill 1771 v Cromptonu). To dalo stroji název Waterframe (obr. 3), s nímž vstoupil do historie nejen techniky. V dalších obdobích se vývoj stroje, který byl vhodný především pro pevnější, silněji zakroucenou osnovní bavlněnou přízi (namáhání vláken), ubíral směrem většího využití kovu a automatizace navíjení na cívku. Ruční převěšování příze na háčky křídlového vřetene práci brzdilo, proto Arkwright zajistil pravidelné zvedání a klesání cívky pomocí vačky. Dobře je to vidět na nástupci Waterframe zvaném Throstle (Drozd, obr. 4). Na vyobrazeních



předpřádacích a spřádacích strojů postřehneme ještě jeden trend: vyšší počet opakujících se kovových součástí a rychle rostoucí složitost. Tyto požadavky už nemohla zajistit ruční řemeslná výroba a musely nastoupit obráběcí stroje. Potřebu osvobodit se od závislosti na vodní síle uspokojil vynález parního stroje, který James Watt posunul od čerpadla vody k univerzálnímu motoru, ten rovněž vyžadoval strojní obrábění a přesné měření, vyšší potřeba železa a polotovarů stimulovala vývoj příslušných hutních technologií a uhelného hornictví a už se jelo vesele „močálem černým kolem bílých skal“.

Proč se věnujeme právě Arkwrightovi, když se téměř souběžně vyvíjelo tzv. diskontinuální předení (oddělené procesy spřádání a navíjení příze na cívku), šetrnější k přízi, aby se v dalším vývoji prvky obou technik spojily ve stroji „mule“, schopném spřádat všechny druhy příze? Jeho působení bylo definitivním průlomem strojní techniky. Arkwright, vynálezce Waterframe a dalších pomocných strojů, je současně otcem továrního systému. Jeho „Cotton Mills“, strojní přádelny, byly prototypem moderní továrny (termín „factory“ se až do 60. let 19. století vztahoval výlučně na textilní provozy!). Typické znaky byly: koncentrace strojů ve funkčních budovách, pracovní stroje byly poháněny jakýmkoli typem strojů hnacích; zvýšená potřeba kapitálu vázaného ve výrobních zařízeních a vysoká produktivita práce ve srovnání s tradiční výrobou. Typická „factory“ Arkwrightovy doby (obr. 5) se nacházela v 3-6poschoďové budově dlouhé 21-24 m, pracovní procesy šly zdola nahoru, vodní kolo pohánělo spřádací stroje s asi 1000 vřeteny, stroje mykací a předpřádací. Tyto „factory“ začaly měnit společnost, zaměstnanci měli pevnou pracovní dobu a přísnou organizaci práce, museli získat nové návyky a osvojit si princip „čas jsou peníze“.

R. Arkwright, od r. 1786 Sir, zakládal továrny po celý zbytek života a zemřel 3. 8. 1792 jako bohatý muž.

Použito:

PAULINYI, Á. *Průmyslová revoluce. O původu moderní techniky*. Praha : ISV nakladatelství, 2002.

<http://www.massonmills.co.uk/History-Arkwright-Masson/>

Kresby autor.

Související články: Toč se a vrč, můj kolovrátku!

http://www.spstr.pilsedu.cz/osobnistranky/josef_gruber/clanky/kolovr.pdf

Tkalcovali vrabci s tkalci.

http://www.spstr.pilsedu.cz/osobnistranky/josef_gruber/clanky/tkalc.pdf

Josef Gruber