

Příloha 6 – Text Objevy a vynálezy

(čerpáno z www.quido.cz/objevy/airbag.htm)

BĚŽNÉ VĚCI KOLEM NÁS JSOU ČASTO OBJEVY A VYNÁLEZY

Pojďme se podívat na mnohdy drobné objevy a vynálezy které změnily svět kolem nás. Zkusme přemýšlet, třeba i nás napadne něco nového, co nám může v něčem usnadnit práci.

Baterka

Historie vynálezu baterky, přenosného zdroje elektrického světla, spadá do samého konce 19. století. Společnost, ve které začal zrod baterky, se jmenovala **American Eveready Battery Company** a jejím vlastníkem byl **Joshua Lionel Cowen**. **Joshua** byl posedlý vynalézáním, i když jeho vynálezy často skončily jinak, než si představoval. Tak např. vymyslel prášek, který se zapálil, a světlo, které přitom vydával, se mělo využít při fotografování, tak, jak to tehdy bylo běžné. Vynález skončil nezdarem, nicméně námořnictvo Spojených států vynález koupilo a používalo prášek na podmořské exploze.



Později přišel s myšlenkou dekorativního osvětlení květin v květníku: ocelovou trubku se žárovkou a baterií, která vydržela svítit 30 dní. S nápadem se svěřil jednomu z prodejců své společnosti, **Conradu Hubertovi**. Ten myšlenku realizoval. Avšak kromě výroby a prodeje osvětlení květin ho napadlo vyrábět a prodávat jen samotnou trubku s žárovkou, vypínačem a baterií. První baterka tak spatřila světlo světa a sama dal světlo světu. To se odehrálo v roce 1898. Na obálce katalogu společnosti **Eveready** se pak objevilo biblické „budiž světlo“. A tady „pohádka“ končí: **Hubert** se stal multimilionářem a **Eveready** bohatou společností.

Od té doby se na světě vyrobily miliony baterek nejrůznějších druhů a tvarů.

Vysoušeč vlasů

Vynálezem vysoušeče vlasů vzniklo nové odvětví elektrických strojků navržených pro různé salony a pro domácnost.

Fén byl vyvinut na začátku 20. let 20. století v Německu. Vznikl kombinací elektrického ohřívače vzduchu a elektrického ventilátoru. Vzduch se ohříval (a ohřívá dosud) průchodem sítí rozžhavených odporových drátů.

První modely byly velmi veliké, vyrobené z chromované nebo niklované oceli, případně leštěného hliníku s dřevěným držadlem. Byly těžké a to byl jeden z důvodů, proč se příliš nerozšířily. Nebyly ani příliš vzhledné.



Německý vysoušeč z roku 1925. Typická konstrukce z poniklované oceli s černou, dřevěnou rukojetí.

Výše uvedené nevýhody pomohly odstranit teprve plastické hmoty. Fén se tak stal prvním domácím elektrickým zařízením, na kterém byly použity. První hmotou byl tzv. bakelit, patřící mezi termosety (reaktoplasty). I když náklady na výrobu těchto výlisků byly vysoké (lisy, formy), nízká hmotnost a atraktivní vzhled fénu udělaly své. Zákazníci si dokonce mohli vybrat z několika barevných odstínů (tmavě zelená, tmavě červená, hnědá a černá), u jednoho z modelů bylo dokonce i zrcátko.

Fotografický přístroj

Přístroj známý jako temná komora či *camera obscura* se stal oblíbenou pomůckou malířů už od doby Leonarda da Vinci, neboť soustava čoček uvnitř tohoto přenosného zařízení vrhala na skleněnou vybroušenou desku odraz, podle něhož mohl umělec kreslit.

Téhož principu používal od roku 1816 Francouz **Joseph Nicéphore Niepce** při svých pokusech při vytvoření fotografie. Úspěch se dostavil až po deseti letech v roce 1826. Tento rok se uvádí jako datum vynálezu fotografického přístroje (v St-Loup-de-Vareennes ve Francii). **Niepcův** přístroj se skládal ze dvou dřevěných skříněk. V jedné byly čočky, ve druhé skleněná deska (matnice). Aby se vzdálenost mezi oběma skřínkami mohla měnit podle potřeby na zaostření, byly obě spojeny měchem.

Niepcovým konkurentem a partnerem byl **Louis Jacques Mande Daguerre**, který roce 1839 zhotovil první snímek tzv. daguerrotypií. Tentýž rok se začal prodávat první fotografický aparát vyrobený **Alphonsem Girouxem** a každý exemplář nesl Daguerrov podpis. V roce 1835, pořídil svůj první fotografický snímek i aparát anglický soukromý badatel **W. H. Fox Talbot**. Použil aparát založený na stejném principu jako *camera obscura*, měl však velmi malé rozměry, přibližně 6 cm. Jeho manželka říkala tomuto primitivnímu zařízení „past na myši“.



Cincinnati Reversible Back Camera z roku 1889, 5x7", pův. cena 28 dolarů (převzato z <http://members.aol.com/DColucci/wood3.htm>)

Vývoj fotoaparátu šel poměrně rychle kupředu, ruku v ruce s vývojem vlastní fotografie. V roce 1888 vyrobila firma **Eastman Dry Plate Company v Rochestru** ve státě New York přenosný fotoaparát značky Kodak. Prvním sloganem firmy bylo „Vy stisknete spoušť, my uděláme ostatní.“ Na tehdejší dobu to bylo něco neuvěřitelného, neboť kdo tehdy fotografoval, musel být téměř chemikem. Ve své podstatě to však byl pouze obchodní trik, nikoliv technická novinka: přístroj byl vybaven svitkem papíru na 100 fotografií, po jejichž exponování se přístroj poslal firmě, která zhotovila fotografie a společně s přístrojem zaslala zpět. O rok později představil Kodak první celuloidový svitkový film a v roce 1896 už vyrobil 100 000 kusů. V roce 1900 začala výroba fotoaparátu Kodak Brownie, který se prodával za neuvěřitelný 1 dolar, a tak byl lehce přístupný.



(převzato z <http://www.kodak.com/aboutKodak/kodakHistory/kodak.shtml>)

Tak byly položeny základy moderní fotografie. Na jejím principu se během vývoje změnilo jen velmi málo, vznikla však řada firem, jejichž přístroje se ve světě fotografie staly pojmem. V roce 1924 to např. byla firma **Leitz**, která přišla na trh s fotoaparátem Leica na tzv. kinofilm, tj. 35mm film. Vzhledem k malým rozměrům filmu se tento přístroj stal velice oblíbený, zejména mezi novináři-dokumentaristy. V roce 1947 představuje **Edwin Herbert Land** tzv. instantní film a zakládá **Polaroid Land Company**. Ve fotoaparátu této značky je negativ v něm vyvolán chemikálií uvolněnou ihned po expozici, takže snímek je okamžitě hotový.



Edwin Herbert Land předvádí svůj vynález "instantní" fotografie: za 1 minutu po exponování (převzato z <http://www.polaroid.co.uk/firma/history.htm>)

V 70. letech začal Kodak vyvíjet „bezfilmový“ fotoaparát. Avšak teprve po 20. letech se objevily první komerční digitální přístroje. I když kvalita snímků běžně nemůže soupeřit s „filmovými“ fotoaparáty, pro běžné potřeby vyhovují a pro práci s počítačem a internetem jsou téměř nepostradatelné.

Hodiny

Základem měření času bylo poznání, že délka stínu, který vrhá předmět ozářený sluncem, se v průběhu dne mění. První „časoměry“ měly podobu obelisků, okolo nichž byly vyznačeny soustředné kruhy pro lepší odečítání délky stínu, a tím i času. Daleko přesnější byly tzv. **sluneční hodiny**, kde stín skloněného ukazovátka už mohl ukazovat jednotlivé hodiny.



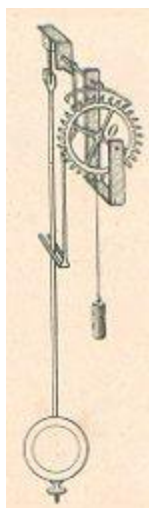
Sluneční hodiny

Sluneční hodiny používali již staří Řekové. Římané se s nimi seznámili poměrně pozdě, teprve roku 263 př. n. l. Byla to válečná kořist ze sicilského města Catania. Kořist se jim však nevyplatila: hodiny byly totiž sestrojeny pro jinou zeměpisnou šířku, a tak ukazovaly špatně. To však v Římě zjistili až za 99 let!

Lidé se však nespokojili jen se slunečními (nebo měsíčními) hodinami: fungovaly sice bez závad, ale muselo svítit slunce. A to byla velká nevýhoda. Proto byly sestrojovány různé mechanické hodiny, z nichž nejrozšířenější se staly **presýpací** a **vodní**. Presýpací hodiny byly velmi jednoduché: dvě průhledné nádoby postavené na sobě a spojené úzkým otvorem. Z horní nádoby se zvolna sype písek do dolní a na stupnici můžeme odečíst, kolik času uběhlo. Vodní hodiny pracovaly na stejném principu, umožňovaly však mnohem rozmanitější technické i umělecké zpracování. Některé vodní hodiny měly i ozubený hřeben a kolečko převádějící pohyb vody na číselník podobný tomu dnešnímu. Pouze ručička byla jen jedna (velká).

Od těchto hodin už byl jenom krůček ke „klasickým“ **mechanickým hodinám** poháněným závažím. Ty se začaly objevovat ke konci 13. století. Ku podivu však neměly ani ciferník a ani jednu ručičku: čas oznamovaly zvonky. Ciferník a hodinová ručička se objevily až v dalším století.

Zásadním problémem mechanických kolečkových hodin bylo zajištění rovnoměrného chodu. U prvních mechanických hodin rovnoměrný chod zajišťoval tzv. lihýř. Byl to svislý hřídel s příčnickem se dvěma závažími. Na hřídeli byly dvě lopatky, které zapadaly do protilehlých zubových mezer ozubeného kola. Kolo tak rozkvyňovalo lihýř, který pak udržoval relativně stálý chod. Natahovat se takovéto hodiny musely každých 5 až 6 hodin a za tu dobu se dokázaly rozejít až o neuvěřitelné 2 hodiny! Jejich natahování přitom nebylo nikterak snadné: závaží středověkých věžních hodin totiž vážila 250 až 600 kg.



Regulátor chodu (kyvadlo): nahoře stoupačí kolečko, nad ním kotva, dole vlastní kyvadlo s regulačním šroubem

Roku 1581 sledoval sedmnáctiletý chlapec v katedrále v italské Pise - nedaleko slavné šikmé věže - lampu s věčným světlem: chlapce zaujalo, že když lampa opisuje velký oblouk, kývá se rychle, když se oblouk zkrátí, rychlost klesne, ale každý kýv - bez ohledu na to, jak je dlouhý - trvá stejně. Bystrému chlapci jako časomíra posloužil vlastní tep. Není podstatné, do jaké míry je tento příběh pravdivý. Podstatné však je, že ten chlapec se jmenoval **Galileo Galilei** a že tento fyzik, astronom, matematik a filozof dal světu vynález, který hodiny tak zoufale potřebovaly: **kyvadlo**. Protože sám hodinář nebyl, použil kyvadlo jako časoměrný prvek buď jeho syn **Vincenzo** nebo pravděpodobněji známý nizozemský fyzik a matematik **Christian Huygnes** (asi roku 1657). Kyvadlo dalo hodinám potřebnou přesnost a umožnilo použít minutovou ručičku.



Kukačky (Německo 19. stol.) a nástěnné bicí hodiny - pendlovky (19. stol.)

Dalším důležitým vynálezem tohoto období - dodnes používaným - byla výroba hodinových ložisek z drahých kamenů vynikající tvrdosti. Tento objev je připisován Švýcaru **Nicholasu Facciovi** a datován rokem 1704.



Norimberské "vajíčko" (kolem r. 1500)

Závaží a kyvadlo sice umožňují sestavení hodinového stroje s relativně značnou přesností, nehodí se však pro kapesní nebo dokonce náramkové hodinky. Stavbu hodin malých rozměrů umožnilo nahrazení tíhy závaží silou spirálové pružiny - hodinového pera. Prvním kapesním hodinám poháněným pružinou se pro jejich velikost a tvar říkalo „norimberské vajíčko“. Sestrojil je kolem roku 1500 norimberský mistr hodinář **Peter Henlein**. Během následujících let vznikaly desítky dalších návrhů, ale hodiny stále ještě plně nevyhovovaly. Především rozdíly v teplotách způsobovaly, že hodiny ovládané perem měnily svoji rychlost. Teprve až v 18. století došlo, a to téměř najednou na 3 místech (Anglii, Francii, Švýcarsku), k sestavení skutečných chronometrů založených na principu **pera a nepokoje**. Nepokoj je tvořen setrvačnickovým kolečkem (setrvačkou), kterým střídavě na obě strany pohybuje slabá spirálová pružina (vlásek).

19. století přineslo do výroby hodin - tohoto malého zázraku - mnoho nového a je dokladem zručnosti a dovednosti evropských hodinářů (věřil by někdo, že takový „běžný“ nepokoj za každé 4 roky „obkutálí“ zeměkouli?). Za ty nejšíkovnější bývají tradičně považováni Švýcaři a z nich tím jedním z „nej“ zřejmě **Louis Brandt**, který zakládá svoji dílnu ve stejném roce, ve kterém vzniká švýcarská konfederace (1848). Jméno tohoto výrobce není obecně známo, avšak jméno jeho výrobků určitě: OMEGA. V roce 1900, kdy obdržely v Paříži Velkou cenu, jich téměř 1 000 zaměstnanců vyrábí už 200 000 ročně.

Princip nepokoje dodnes přetrvává v našich náramkových hodinkách. A jak přišly náramkové hodinky na svět? Přispěla k tomu 1. světová válka, která oblékla muže celé Evropy do uniforem a u těch nebyly vesty, do jejichž kapsiček by si je naši dědové či pradědové mohli dát.

V roce 1927 Američan kanadského původu **Warren A. Marrison** hledal v Bellových telefonních laboratořích vhodný kmitočtový standard. Přitom využil svých dřívějších zkušeností s piezoelektrinou a sestrojil velice přesné hodiny řízené kmitočtem křemíkového krystalu v elektrickém obvodu (podle tvaru krystalu a velikosti napětí od 32,768 kHz do 4,1 MHz). Tento typ hodin se však začal používat teprve za 2. světové války, a to pouze na astronomické časové standardy. Do běžného života pronikly krystalem řízené hodiny a hodinky až kolem roku 1970, a to buď v klasické podobě s ručičkami, nebo tzv. digitální, tj. s displejem z tekutých krystalů. Přesnost těchto hodin je řádově 2 ms za měsíc (nejpřesnější kyvadlové mají přesnost 2 ms za den). Digitální hodinky prošly rychlým a bouřlivým vývojem. Dnes nám mohou bez problémů

poskytnout všechny údaje, jako nejsložitější hodinky mechanické, a ještě mnohem více. Záleží pouze na vložených financích.

Nejpřesnější časomírou jsou tzv. atomární hodiny. Jako atomární oscilátor slouží molekuly čpavkového plynu, které mají konstantní kmity. Atomární hodiny patří ke špičkovým dílům moderní techniky. Bývalé Československo bylo třetím státem v Evropě (po Švýcarsku a bývalém SSSR), který měl v provozu tento přístroj vlastní konstrukce a výroby.

Pračka

Praní prádla patřilo po dlouhá staletí mezi nejnamáhavější práce v domácnosti. Patřilo i mezi nejhorší práce v nemocnicích, hotelech, armádě apod. Přestože lidé přemýšleli, jak tuto práci usnadnit (např. Angličan **Stender** sestrojil pračku na prádlo už kolem roku 1750), jedinými pomocníky praden zůstávaly stále **necky a valcha** (někdy ani ty ne).



První prakticky použitelná pračka se objevila někdy kolem roku 1885 a v principu to nebylo nic jiného než „mechanizovaná valcha“: pradena tu nedrhla prádlo o valchu, ale naopak „valcha“ se kývavě pohybovala po prádle. Původní rovinná plocha valchy se změnila na vnější válcovou, která se otáčela (kývala) ve vnitřní válcové ploše. Mezi oběma válcovými plochami bylo prádlo. Obě půlválcové „valchy“, byly tak jako běžné valchy vyrobené z pozinkovaného plechu a byly vsazené do dřevěné konstrukce. Výhodou bylo mj. to, že bylo možno použít horkou vodu, neboť pradena už nenamáčela do vody ruce.

Kolem roku 1898 „objevili“ konstruktéři pračky princip užívaný již v antickém Římě při míchání těsta: ve středu svislé válcové nádoby se střídavě na obě strany otáčí „panenka“, která svými „prsty“ pere prádlo. V téže době také zkouší vytvořit pomocí pístu v pračce podtlak, aby mýdlová voda lépe pronikala do látky.

I když tyto pračky byly velmi primitivní, přece jen částečně zmírnily namáhavou práci. Nicméně další namáhavá část zůstala: ždímání. První ždímačky se objevily na přelomu 19. a 20. století: na horní okraj pračky byl přidělán rám se dvěma válci s navulkanizovanou gumou. Tyto válce se ruční klikou otáčely a mezi nimi se ždímal prádlo.



Pračka se ždímačkou na ruční i elektrický pohon z Indiany ze zač. 20. stol. (převzato z <http://www.oldewash.com/museum/lives.htm>)

Na začátku 20. století zasáhla elektrifikace i pračky. Zpočátku výrobci k stávajícím pračkám jen přidávali elektromotory (tedy stejná situace jako na počátku vývoje automobilu, když se do kočáru původně taženého koňmi dal motor), později dali pračce nový kabát a motor ústrojně zabudovali dovnitř. "ně zůstala jen ždímačka. V určitém období se dokonce zcela „osamostatnila“. Ale objevilo se nové řešení: místo ždímání průchodem prádla mezi válci se prádlo ždímá – tak, jako dnes – odstředivě.

Avšak vývoj požadoval sloučení praní a ždímání do jednoho celku. A to u vířivé pračky nebylo možné, pomineme-li „dvojče“, kdy samostatná pračka a samostatná ždímačka byly vsazeny do jednoho celku (dříve velmi rozšířené pračky Romo). A tak se objevily **bubnové pračky** pracující na stejném principu jako ty dnešní. To bylo ve 40. letech. Tehdejší pračky již velmi připomínaly ty dnešní: samy automaticky napouštěly vodu, ohřívaly ji, praly, máchaly, ždímały i vypouštěly vodu.

THE WASHDAY FREEDOM ENJOYED BY HUNDREDS OF THOUSANDS OF WOMEN CAN BE YOURS WITH A **BENDIX** Automatic HOME LAUNDRY

Freedom From the Labor of Pre-soaking Clothes - A BENDIX automatic washing machine pre-soaks clothes, so you don't have to. It's the only machine that pre-soaks clothes in only water that is as hot as your hands.

Freedom From Lifting Heavy Loads - With a BENDIX you don't have the manual work of carrying a load of heavy wet clothes. The heavy-duty rollers carry and hold the clothes and soap suds.

Freedom From Repulsive Odors - Washing in a BENDIX does away with the odors of the time and soap suds and is so simple to use that you can wash your hands.

Freedom From Changing Water - A BENDIX pre-soaks clothes in only water. It's so simple to use that you can wash your hands.

Freedom From Misting Water - With a BENDIX, there's no misting up wet clothes, so you can wash your hands.

Freedom From Mixing Time - With a BENDIX, there's no mixing time. The clothes are washed and rinsed in only one cycle.

1 Fills itself with water - The only machine that fills itself with water. The water is heated to the right temperature.

2 Washes your clothes - Washes your clothes in only water. The water is heated to the right temperature.

3 Triple Rinses - Washes your clothes in only water. The water is heated to the right temperature.

4 Squeezes clothes - Washes your clothes in only water. The water is heated to the right temperature.

5 Spins and empties itself - Washes your clothes in only water. The water is heated to the right temperature.

6 Spins itself off - Washes your clothes in only water. The water is heated to the right temperature.

A BENDIX DOES ALL THESE WASHDAY JOBS Automatically

Reklamní leták na jednu z prvních automatických praček - psal se rok 1949 (převzato z <http://www.science-tech.nmstc.ca/english/collection/wash11.cfm>)

Do dnešních jim však chyběly ještě zejména dvě věci: dvourychlostní motor (menší otáčky na praní a máchání a vyšší na ždímání) a časovač, neboli programátor pro volbu různých pracích cyklů. Obojí se objevilo v 50. letech.



V 50. letech se již objevují automatické pračky s podobnými funkcemi jako ty dnešní (převzato z <http://www.science-tech.nmstc.ca/english/collection/wash15.cfm>)

Tím byl vývoj **automatické pračky** (zatím?) v zásadě ukončen. Pak už následovala jen drobnější vylepšení (vyšší otáčky při ždímání, menší spotřeba vody, elektronický programátor atd.).

ŠÍCÍ STROJ

Nejprve bylo třeba vymyslet správný typ jehly. A to se stalo až v roce 1755, když Angličan **Charles Weisenthal** vynalezl jehlu se špičkou na obou koncích a s ouškem uprostřed. Později, v roce 1790 **Thomas Saint** vyrobil šicí stroj, který byl určený k šití obuvi. Byl velmi podobný modernímu šicímu stroji, nepoužíval však **Weisenthalovu** jehlu a brzy upadl v zapomnění. **Barthélemy Thimonnier**, krejčí z Amplepuis nedaleko francouzského Saint-Etienne, v roce 1830 zkonstruoval šicí stroj, který byl vyrobený většinou ze dřeva a používal **Weisenthalovu** jehlu. Slavil s ním až příliš velký úspěch. Jeho kolegové krejčí, kteří všichni stále šili ručně, se obávali, že je šicí stroj připraví o práci. Srotili se tedy a vzali útokem jeho dílnu. **Thimonnierovi** se podařilo utéct a zachránit alespoň jeden ze svých šicích strojů. V roce 1845 mu jeden výrobce nabídl, aby pro něj vyrobil jeho nejnovější model, ne však už ze dřeva, ale z kovu. **Thimonnier** jich vyrobil hned několik a šily se na nich armádní uniformy. Ale po kraji se zase roznesla pověst o nebezpečí plynoucím ze zavedení těchto strojů, a tak se opět shromáždil dav. Tentokrát byl ještě větší a zcela zničil krejčovskou dílnu. Výroba v ní se zastavila a už nikdy nebyla obnovena. **Thimonnier** zemřel v bídě roku 1857. Nicméně šicí stroje začali po **Thimonnierovi** vyrábět i jiní - například **Elias Howe**, vynálezce prošívacího stroje s vázaným stehem. Byl to Američan, který přišel do Londýna a prodal tu svůj vynález výrobcům korzetů, pro něhož později pracoval. Avšak první šicí stroj pro použití v domácnosti vynalezl **Isaac Merritt Singer** z Bostonu a sklídl s ním veliký úspěch. **Singer** svůj stroj vybavil jehlou s ouškem, podávací plochou pro posuv látky, jakou použil už **Howe**, svislým pohybem jehly a převislým ramínkem - tedy vším, co použil už **Thomas Saint** u svého původního návrhu, vyjma nového typu jehly. **Singerův** šicí stroj se začal prodávat v roce 1851.



Klasická „singrovka“ z 60. let minulého století (převzato ze stránky <http://www.sew-n-time.com/singer.htm>)

Od té doby je šicí stroj neustále zdokonalován a přibývalo mnoho nových výrobců. Kromě klasického sešívání látek se dnešní stroje používají také na zoubkování okrajů, na obšívání dírek, přišívání knoflíků, vyšívání atd. Šicích strojů se používá i při výrobě koženého zboží a při vazbě knih.

Jak vlastně stroj šije? Jehla s nití - provlečenou ouškem ve špičce - vytvoří smyčku. Smyčkou proběhne člunek (běhá pod pracovní deskou) a udělá steh. To je nejběžnější uspořádání, tzv. jednojehlový stroj s člunkem a dvojitým stehem (stehem ze dvou nití). V tomto případě se jedna nit (vrchní) přivádí ouškem jehly, druhá (spodní) přichází z cívky ve člunku.

Klasické šicí stroje se obvykle poháněly pohybem nohou (šlapáním). První elektrický šicí stroj vyrobila firma **Singer Manufacturing Company** už v roce 1889. Elektrické stroje velmi zjednodušily a zrychlily práci. Dnešní rychloběžné šicí stroje udělají přes 2 000 stehů za minutu. Také elektronika rychle pronikla i do tohoto oboru. Stroje jsou vybavené displejem se zobrazovanými funkcemi. Dělají mnoho operací, které původní stroje neuměly, dokonce jsou vybavené programy. Ty jednodušší kolem 10, ty pro náročnější práci jich mají kolem 150. Pro usnadnění tvorby vyšívacího vzoru lze použít i scanner, podobně jako u scanování textu.



Současný japonský šicí a vyšívací model Memory Craft 9000 (převzato ze stránky <http://www.aska.cz/domaci.htm>)

Snaha o zvětšení dosahu lidského hlasu je odvěká. Ale až do 17. století byly jediným „zesilovačem“ hlasu lidské ruce přiložené k ústům. Od roku 1670 bylo možno hlas zesílit hlásnou troubou. V témže století anglický přírodovědec, člen Královské společnosti, **Robert Hooke** (jedná se o téhož **Hooka**, po kterém byl nazván - všemi středoškolskými studenty obávaný - zákon vyjadřující vztah mezi napětím a jím způsobenou deformací) zjistil, jak dobře se zvuk šíří kovy, a podnikal nějaké pokusy s mechanickým telefonem. Zůstalo však jen u pokusů.

Zato tzv. mluvicí trubky doznaly velké obliby. Tento vynález se nejprve ujal ve starodávných hospodách. Lokál byl s kuchyní propojen spojovacím potrubím, které bylo zazátkováno píšťalkami. V lokále číšník foukl do potrubí, v kuchyni to píšťalko a následovala objednávka, např. „dvakrát guláš s knedlíkem“. Tentýž systém se používal i na lodích, aby mohli kapitáni hrát svoje „plnou parou vpřed“. Zdokonalené mluvicí trubky s hygienickým foukáním gumovými balonky se pod názvem *akustifon* používaly i v jiných případech, např. k udílení příkazů kočímu drožky.

První telefon zhotovil pravděpodobně Ital **Antonio Meucci** v Havaně na Kubě. Od roku 1849 mu sloužil k tomu, aby mohl mluvit ze suterénu se svou invalidní ženou ve třetím patře domu. Němec **Johann Philip Reis** z Friedrichsdorfu přenášel ve frankfurtském Fyzikálním spolku řeč 26. října 1861 po drátě na vzdálenost 91,4 metru. Oba využili principu známého i dnes většině dětí: dvě prázdné plechovky se spojí kusem provázku a zvuková vibrace přenášená napjatým provazem je zesilována plechovkami. Oběma vděční rodáci postavili pomníky.

Dne 14. února 1876 prošli dveřmi patentového úřadu Spojených států dva muži, aby zde ohlásili, že učinili vynález, který má změnit svět: profesor fyziologie řeči v Bostonu **Alexander Graham Bell** a pracovník společnosti Western Union **Elisha Gray**. Časový sled událostí oné kritické hodiny, v níž oba vynálezci vzali za kliku příslušné kanceláře, nebyl nikdy bezpečně prokázán. Nicméně před soudem si přísežný úředník „vzpomněl“, že první vstoupil **Bell**, který se tak stal úředně uznaným vynálezcem telefonu.

Alexander Graham Bell byl lékař skotského původu, který se specializoval na práci s hluchými lidmi a učil je mluvit. Byl profesorem na univerzitě v Bostonu. Pracoval se svým otcem, který vymyslel „viditelnou“ řeč pro hluchoněmé, a také s bratrem.

Bell neměl v úmyslu vynalézt telefon. Dělal pokusy s přenášením zvukových vln elektrickým proudem. Přitom ho napadlo, že by bylo možné telegrafovat jedním vedením několik depeší současně, kdyby se přenášely různou frekvencí a přijímací přístroje byly naladěné každý na jinou výšku tónu. Objevil tak princip tónové telegrafie. K těmto pokusům sestavil přístroj sestávající z dlouhého elektromagnetu a řady jazýčků. Délka každého jazýčku odpovídala určité výšce zvuku. Takový zvuk pak rozkmital příslušný jazýček (nebo jazýčky). Tento „harfový přístroj“ - jak jej **Bell** nazval - ještě nebyl telefonem, neboť ještě nebyl schopen přenášet všechny prvky lidské řeči. Zlom přišel 2. června 1875. Jeho čilý asistent **Thomas A. Watson** vysílal různé tóny a **Bell** nastavoval jazýčky přijímače. Najednou jeden jazýček vysílače přestal kmitat, a tak **Bell** požádal **Watsona**, aby ho prstem zkontroloval. Tehdy se na **Bellově** přijímači rozechvěl příslušný jazýček, ačkoliv byl vypnutý proud! Bylo to způsobeno pohybem jazýčku **Watsonova** vysílače v magnetickém poli, který způsobil vznik elektrického proudu určité frekvence, který pak rozechvěl příslušný jazýček v **Bellově** přijímači. To byl moment, kdy se zrodil telefon.



Bellovo zařízení podle patentu (1876) (obr. převzat ze stránky http://park.org/Japan/NTT/MUSEUM/html_f2/F2_10101_e.html)

Po mnoha pokusech, které prováděli spolu s **Watsonem** a které trvaly asi tři čtvrtě roku, dospěl **Bell** konečně k definitivnímu řešení, na které obdržel US patent číslo 174 465 s datem 7. března 1876 (čtyři dny po svých devětadvacátých narozeninách). Řeč však byla přenášena až o 4 dny později, když **Watson** uslyšel památná slova: „Mr. Watson - Come here - I want to see you.“ („Watsone, pojdte sem, chci vás vidět.“).

Svůj nový vynález předvedl **Bell** veřejnosti ještě téhož roku, a to 25. června 1876 na *Centennial Exposition* ve Philadelphii. Přestože se přihlásil na poslední chvíli, a obdržel tak stánek až v rohu výstaviště, nezůstal jeho vynález bez povšimnutí. Navštívil jej i brazilský císař Pedro II. a v údivu pronesl památnou větu: „Bože, ono to mluví!“



Nástěnný a stolní telefon (1896 a 1897) (obr. převzaty ze stránek http://park.org/Japan/NTT/MUSEUM/html_f2/F2_10104_e.html a http://park.org/Japan/NTT/MUSEUM/html_f2/F2_10105_e.html)

Za necelých 20 let byl **Bell** nejbohatším vynálezcem: jeho jmění se tehdy odhadovalo na 100 miliónů dolarů. Jeho jméno je spojeno i s další činností na poli techniky (letectví). Roku 1898 se stal prezidentem **Národní zeměpisné společnosti** a začal vydávat časopis *National Geography*, který vychází dodnes.

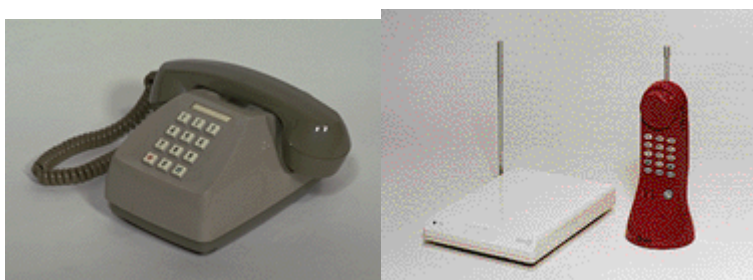
Zemřel 2. srpna 1922 v Baddecku u Halifaxu a byl pohřben 4. srpna při západu slunce na vrcholu hory Beinn Breagh v Kanadě. Na důkaz pocty se v okamžiku spouštění rakve do hrobu odmlčely telefony v celé zemi.



Automatické telefonní soupravy (tj. s automatickou volbou pomocí otočného číselníku). Vlevo provedení z r. 1927, vpravo revoluční typ z r. 1933 tvořící jeden celek. Tento klasický tvar se udržel dodnes. (obr. převzaty ze stránek http://park.org/Japan/NTT/MUSEUM/html_f2/F2_10109_e.html a http://park.org/Japan/NTT/MUSEUM/html_f2/F2_10110_e.html)

Zhruba v té době dozrává telefon svého „standardního“ tvaru a funkce, které v zásadě přetrvaly dodnes. Zapojíme-li do telefonní zásuvky přístroj z přelomu dvacátých a třicátých let, bude fungovat i dnes! V té době spatřily světlo světa tzv. automatické telefony, vybavené číselníky umožňujícími jednoduchým kódováním (různým počtem impulzů vytvořených otáčením číselníku) automatické spojení. Do té doby bylo možno volat jen na jedno místo, obvykle na ruční ústřednu, kam ústily linky od jednotlivých účastníků. Operátor seděl před ústřednou a pozoroval rozsvícení malé žárovky nebo spadnutí „klapky“. V kladném případě zasunul do příslušné zásuvky konektor a zeptal se, s kým si volající přeje být spojen. Pak volanému zazvonil a oba spojil. V moderním telefonním systému je operátor nahrazen přepínáním automatické nebo digitální ústředny.

Původně se signál přenášel měděnými vodiči. Ty se dnes používají už jen na krátké vzdálenosti. Při volání na dlouhé vzdálenosti je hlas digitalizován a kombinován s milióny ostatních hlasů a šířen optickými vlákny, satelitem nebo mikrovlnně.



Telefony s tlačítkovou klávesnicí. Vlevo z r. 1969, vpravo bezšňůrový z r. 1987. (obr. převzaty ze stránek http://park.org/Japan/NTT/MUSEUM/html_f2/F2_10114_e.html a http://park.org/Japan/NTT/MUSEUM/html_f2/F2_10117_e.html)

Moderní telefonní přístroje jsou elektronické, vybavené tlačítkovou klávesnicí a umožňují řadu komfortních služeb: mají v paměti volaná čísla, umožňují opakované volání, jsou vybavené záznamníkem atd. Mnohé jsou bezšňůrové, relativní novinkou je mobil, mnohými chválený a mnohými zatracovaný. Posledním hitem se stává telefonování po internetu, rovněž mnohými chválené (uživateli) a jinými zatracované (telefonními společnostmi).

Vidlička



Kuchyňské vidličky mají svůj původ zřejmě v době antického Řecka. Byly to poměrně velké vidličky se dvěma hroty používané při porcování a servírování masa. Vidlička bránila klouzání a pohybu masa při krájení a naopak maso z ní lépe sklouzávalo než z nože.

V 7. stol. n. l. se začaly používat vidličky při stolování na královském dvoře na Středním Východě. Během 10. až 13. stol. se mezi bohatými staly v Byzanci celkem běžné. Když si pak benátský dóže vzal za manželku byzantskou princeznu, dostaly se vidličky i do Itálie. Pro tamní noblesu to bylo těžko stravitelné, když princezna odmítala jíst rukama jako oni. Italové přijímali vidličky za své jen velmi pomalu. Zdomácněly tam až v 16. stol. Dnešní tvar dostaly vidličky až ve Francii o století později. Odtud se příbor postupně šířil do ostatních částí Evropy. Zpočátku jen mezi bohatými, neboť nože a vidličky bývaly většinou díky svému téměř uměleckému provedení velmi drahé. Teprve zaváděním levné výroby se příbor začal šířit i mezi méně majetné vrstvy.

VYSAVAČ

V roce 1901 už existovalo několik druhů jakýchsi „odsavačů“, obsluhovaných obvykle dvěma lidmi, z nichž jeden měl na starosti dmychadlo. Toho roku se šel jistý pan **Herbert C. Booth** podívat na nádraží St. Pancras v Londýně, kde se měl předvádět nový způsob čištění železničních vagónů. Stlačeným vzduchem se odfukoval prach ze sedadel a podlah. Výsledkem byl samozřejmě prach rozvířený ve vzduchu. **Booth** hned na místě došel k závěru, že by bylo rozumnější prach vysát, než se ho snažit odfouknout. Když se tehdy vrátil domů, lehl si na podlahu, před ústa si dal kapesník a naklonil se těsně nad koberec. Potom vsál ústy vzduch. Na kapesníku se usadila spousta prachu - a to byl první krůček k vynálezu moderního vysavače. Ten se mu podařilo zkonstruovat v roce 1902. Protože v té době mělo jen málo domů zavedenou elektřinu, vyřešil **Booth** jeho používání zcela originálně. Vysavač umístil na vůz tažený koňmi a hadicí dlouhou téměř 250 metrů dosahoval z ulice na kterékoli místo v okolních domech. Mělo to jedinou vadu: vysavač byl tak hlučný, že se ostatní koně v ulicích plašili a uháněli pryč. Opravdový úspěch zaznamenal **Booth** při korunovaci krále Edwarda VII. ve Westminster Abbey v roce 1902. Nabídl své služby a za několik hodin potom, co byla tato nabídka přijata, zářily koberce čistotou. Krále to tak potěšilo, že sám objednal dva vysavače - jeden pro Buckinghamský palác, druhý do královského zámku ve Windsoru. Přenosný vysavač vyrobil **Booth** roku 1906, ale tentokrát už nebyl první. V roce 1905 ho předstihla americká firma **Chapman and Skinner** ze San Franciska.

Elektrický vertikální vysavač s vakem na prach vynalezl **James Murray Spangler**, správce obchodního domu v Cantonu ve státě Ohio. Tento „plechovkový model“ vyrobil ze dřeva a z pocínovaného plechu, násady na koště a starého povlaku na polštáře. Jeho vysavač vypadal sice nevzhledně, ale fungoval opravdu spolehlivě. Jeho výroby se ujal roku 1907 **W. M. Hoover** a roku 1908 byl „Model 0“ na světě. Tyto přenosné výrobky **The Hoover Suction Sweeper Company** vážily pouze asi 18 kg.



„Model 0“ firmy The Hoover Suction Sweeper Company z roku 1908 (později se v anglosaských zemích stává výraz "hoover" synonymem pro vysavač)

V té době se objevuje větší množství výrobců vysavačů. Mezníkem se však stává rok 1912, kdy **Axel Wenner-Gren** buduje **Elektrolux** a vyrábí první vysavač „Lux 1“. V roce 1921 se objevuje „Model V“ - první krok ke snadno užitelným vysavačům pro běžné domácnosti. Začíná období, kdy se firemní označení „lux“ stává synonymem pro vysavač. Švédská **Elektrolux** začíná pohlcovat ostatní konkurenty od Evropy po Austrálii a Ameriku a v roce 1974 se stává největším výrobcem vysavačů na zeměkouli.



Model V firmy Elektrolux z roku 1921. Charakteristické ližiny umožňující pohyb vysavače jsou vynálezem zakladatele firmy. Také kontinentální Evropa našla pro vysavač nový výraz: lux.

Dnešní vysavače se vyznačují především nízkou hlučností a dostatečně velkými papírovými nebo textilními filtry. Dále jsou vybaveny mikrofiltry, které zabraňují úniku mikroskopických částic prachu, a elektronickým regulátorem sacího výkonu.



Český vysavač firmy ETA (model 3408), která vysavače vyrábí od roku 1952 (převzato z http://www.eta.cz/karty/3408_kar.html)

Žárovka

Prvním světelným zdrojem, který se člověk naučil používat, byl **ohněň**. Používal se sice velmi dlouho, ovšem ohniště není vydatným zdrojem světla, a tak lidé vymysleli **louč** - vybírali vhodné suché větve, natírali je pryskyřicí a napouštěli tukem. Vrcholem tohoto typu svítidel byly **smolnice** a **pochodně**, běžně používané ještě ve středověku. Asi od 1. stol. př. n. l. se používají **svíčky**. Nejvhodnější ale také nejdražší byly voskové. Dnes se svíčky vyrábějí většinou ze směsi stearinu a parafinu s knotem z bavlněného pletiva. Zde je vhodné uvést, že to, co hoří a svítí, není knot, ale plyny vzniklé vypařením obalu svíčky. Knot slouží pouze jako kapilára, která vztlakovostí přivádí zkapalněné „palivo“. Potíž byla v tom, že knot ubýval pomaleji než obal svíčky a bylo ho nutno zkracovat. Teprve po tisíci letech existence svíčky - v roce 1834 - byl vynalezen knot, který uměl dokonale shořet. Daleko rozšířenější a i levnější byly olejové **kahany**. V téměř nezměněné podobě vydržely několik tisíc let.



Antický hliněný kahan

Když se rozšířilo posouvání knotu (známé už v antice) a použití skleněného cylindru, byl už je krůček k **petrolejové lampě**. Ten krůček byl učiněn roku 1855 a brzy potom byla olejová lampa zcela vytlačena. „Petrolejky“ se rychle rozšířily hlavně proto, že petrolej je mnohem vhodnějším svítidlem než olej. Přesto se svítilo např. i benzínem, i když jen zřídka. Výjimku zde tvoří tzv. „Davyův důlní bezpečnostní kahan“. Sir **Humphry Davy** vymyslel tento kahan pro práci v dolech s ovzduším obsahujícím často třaskavou směs plynů. Vyřešil to tím, že plamen benzínové lampy oddělil od okolního vzduchu hustou kovovou sítkou, jejímž průchodem se spálené plyny natolik ochladí, že již nemohou

zapálit plyny v ovzduší. Ke cti vynálezce slouží, že si svůj vynález nikdy nenechal patentovat.



Klasická stolní petrolejka

Přes své nesporné výhody petrolejka postupně ztrácela své dominantní postavení. Začalo to v dobách, kdy se hlásil o světlo světa jiný vynález: automobil. Bylo potřeba nalézt světelný zdroj, který by umožnil cestování i v noci. Dosavadní lampy stačily tak pro kočáry nebo fiakry. A tak se zrodilo **světlo acetylenové**. Acetylen vzniká při reakci karbidu vápníku s vodou. Hoří velmi jasným plamenem a jeho výroba je velmi jednoduchá: stačí polít karbid vápníku vodou. Bohužel také snadno vybuchuje. Přesto v hornictví „karbidky“ přežily polovinu tohoto století. Dnes se s acetylenem můžeme setkat už jen při svařování či pájení.

Skutečný rozvoj **plynového osvětlení** umožnila až výroba svítiplynu (ze dřeva nebo černého uhlí). Nezávisle na sobě se zde objevují dvě jména: **William Murdock** a **Philippe Lebon**. **Murdock**, britský inženýr a vynálezce (spolupracovník Jamese Watta), vynalezl osvětlování svítiplynem už v roce 1792 a později se stal otcem plynového osvětlování v Anglii. **Lebon**, francouzský chemik, obdržel patent na plynovou svítidlu „až“ roku 1799. Svůj patent přežil o pouhých 5 let: roku 1804 byl při přípravě osvětlení k Napoleonově korunovaci zavražděn 13 ranami dýkou. Plynové osvětlení mělo dvě zásadní výhody: nepotřebovalo knot a z jednoho zdroje bylo možno rozsvítit velký počet svítidel. Jedna velká nevýhoda však zůstávala stále: každé svítidlo bylo potřeba rozsvítit a zhasnout. Navíc se s průběhem let dral kupředu nový zdroj energie - elektřina. Plynové osvětlení už mohlo spasit jen něco velikého, zásadního. Mužem, který se tohoto úkolu dokonale zhostil, byl rakouský chemik **Carl Auer**, baron von Welsbach a ta zásadní novinka byla tzv. žárová punčoška. **Auerova** „punčoška“, obsahující oxidy ceru a thoria, se „nasadila na plamen“ a rozžhavlila. Nesvítilo se už tedy přímo plamenem, ale rozžhavenou punčoškou. Plynové lampy přežily svou smrt.



Plynová svítilna se dvěma hořáky s punčoškami

Již dříve zmíněný chemik **Davy** při svých pokusech objevil, že platinový drátek, kterým prochází elektrický proud, se rozžhává a svítí. Později zjistil, že mezi dvěma hroty zuhelnatělého dřeva (jinými slovy uhlíkovými elektrodami) vznikne po zavedení elektrického proudu **oblouk**, který rovněž svítí. Na jejich realizaci však bylo ještě brzo. Zejména bylo nutno nejprve najít vhodný materiál na elektrody a bylo nutno zajistit stálou vzdálenost obou konců elektrod, mezi nimiž hořel oblouk.

Jako první tyto podmínky splnil francouzský fyzik **Jean Bernard Léon Foucault**, člen francouzské Akademie věd a Královské společnosti v Londýně. Elektrody byly uspořádány v jedné ose a jejich posuv zajišťovalo poměrně složité zařízení. Stejný problém vyřešil o něco později, ale mnohem elegantněji, ruský vojenský inženýr, žijící ve Francii, **Pavel Nikolajevič Jabločkov**: umístil obě elektrody paralelně vedle sebe do optimální vzdálenosti (tu zaručoval hořlavý izolant mezi elektrodami). Elektrody hořením ubývaly ale předem nastavená vzdálenost byla stále stejná: bez složité regulace, bez složitého zařízení.

Na pozdějším zdokonalování „obloukovek“ se podílelo mnoho dalších vynálezců. Byl mezi nimi i největší český elektrotechnik **František Křižík**, který za zdokonalený typ obloukové lampy se solenoidem obdržel na výstavě v Paříži roku 1881 první cenu. Obloukové lampy však stále měly jednu velkou nevýhodu: poměrně krátkou životnost elektrod. Tu se modernější konstrukcí sice podařilo odstranit, ale to už tu byl nový konkurent: **žárovka**.



Oblouková lampa Křižík-Piette

Jako její vynálezce bývá často označován - zejména v různých encyklopediích - **Thomas Alva Edison**. Je však jisté, že žárovky existovaly už před **Edisonem**. Např. německý hodinář **H. Goebel**, který sestrojil žárovku s uhlíkovým vláknem ve vzduchoprázdné skleněné baňce a používal ji k reklamě na střeše svého domku v New Yorku. **Edisonova** zásluha spočívá "pouze" v tom, že z žárovky udělal nejrozšířenější praktické osvětlovací zařízení.



Edison ve své laboratoři

Stejně jako u ostatních, i u **Edisona** bylo hlavním problémem nalezení vhodného materiálu pro vlákno žárovky. **Edison** nikdy nebyl vědecký pracovník, matematiku nenáviděl. Ke svým výsledkům docházel cestou mnohých - a často zcela náhodných - pokusů. Stejně tomu bylo i s hledáním materiálu pro vlákno. Po mnoha pokusech padla volba na bavlnu. na několikrát pokus se křehké zuhelnatělé vlákno podařilo upevnit do skleněné baňky, vyčerpán vzduch a zatavit. Po zapojení elektrického proudu žárovka svítila plných 45 hodin: to bylo 21. a 22. října 1879. Aby prodloužil životnost žárovky, zuhelněl v dalších pokusech **Edison** vše, co mu přišlo do ruky. Po 6 000 pokusech se jako nejvhodnější ukázal bambus. V roce 1881 se už parník (!) *Columbia* rozzářil světlem 350 žárovek.



Edisonova dvouvláknová žárovka

Tyto **Edisonovy** žárovky měly životnost 300 hodin, později se jejich životnost zvýšila na 600 hodin. Dnešní žárovky mají životnost asi 1 000 hodin a několikanásobně vyšší světelnou účinnost. Není však v nich už použito uhlíkové vlákno, ale většinou vlákno wolframové: tři čtvrtě metru vlákna tenčího než čtvrtina tloušťky lidského vlasu. Také vakuum v baňce bylo nahrazeno: nejdříve dusíkem, dnes nejčastěji 88 % argonu a 12 % dusíku. Z **Edisona** zůstal jen závit na patičce.

Přes veškerá vylepšení jsou i dnešní žárovky velmi nevhodné: celých 95 % dodané energie se promění v teplo, pouhých 5 % se přemění na světlo. Poněkud úspornější jsou tzv. halogenové žárovky, tj. žárovky plněné plynem s příměsí určitého množství halogenů (např. jodu). Jejich použití je však omezené (motorová vozidla).